

1B

# SONDERHOFF & EINSEL

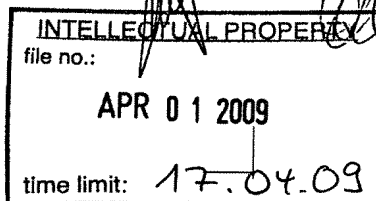
Continental Automotive GmbH  
Patentabteilung  
Postfach 22 16 39

80506 München  
GERMANY

Shin-Marunouchi Center Bldg., 18th/19th Fl.  
6-2, Marunouchi 1-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, JAPAN

Mail:  
P.O.Box 2200, Ginza Branch  
Japan Post Service Co., Ltd  
Tokyo 100-8697, JAPAN

TEL: 81 3 5220 6500  
FAX G3: 81 3 5220 6556  
FAX G4: 81 3 5220 6530  
E-mail: patent@sonderhoff-einsel.co.jp



Tokyo, 26 March 2009

Your file: 2003P13397WOJP 33PBESC  
KE / WOR

Our file: 907M Ma/Sk

KE

## OFFICIAL LETTER

## Japanese Patent Application

No.: 2006-549942

Applicant(s): Siemens VDO Automotive SpA

LNG

Ladies and Gentlemen,

We have now received an Official Letter which in translation reads as follows:

(see enclosures I)

In response to this Official Letter an **Objection** can be filed until **17 May 2009**.  
Extensions of up to 3 months may be obtained.

### Notes:

As far as an extension is possible, we shall apply for it without your specific order in case of absence of instructions. Please note that amendments of the specification, claims and/or drawings can only be effected during the response period designated in respect of a pending official action.

We enclose our debit note concerning transmission of the Official Letter and are looking forward to receiving your instructions in due time.

Yours faithfully  
SONDERHOFF & EINSEL

### Enclosures:

- 1 Translation of the Official Letter / Notes
- 7 Copies of Citations
- 5 Engl. Abstracts
- 1 Debit note

i.A.

(907M)

Translation of the Reason for Rejection

Japanese Patent Application No. 2006-549942

Date drafted: February 13, 2009

Date dispatched: February 20, 2009

(I)

The invention according to the Claims of the present application mentioned below is disclosed in the publications mentioned below, each circulated within Japan or in any foreign country prior to the present patent application, and therefore this invention falls under Article 29, Par. 1, item 3 of the Patent Law, and cannot be patented.

(II)

The present invention cannot be patented according to the provision of Article 29, Par. 2 of the Patent Law since it is readily deducible from the following prior publications:

Citation:

1. JP Patent Application Disclosure No. 62-20671
2. JP Patent Application Disclosure No. 7-507614
3. JP Patent Application Disclosure No. 8-226363
4. Specification and Drawings according to JP Utility Model Application No. 63-56604 (= Appln. Disclosure No. 1-160165)
5. JP Patent No. 3105244
6. JP Patent Application Disclosure No. 9-177638
7. JP Patent Application Disclosure No. 2000-500840

With regard to Claim 1:

Citations 1 to 4

It is well-known to constitute the "valve body with a cartridge (corresponding to the "spray tip 12" in Citation 1, the "nozzle body 10" in Citation 2, the "nozzle body 4" in Citation 3, and the "valve guide 5" in Citation 4) with a recess, that forms an injection nozzle on one end and with a needle (corresponding to the "poppet valve 40" in Citation 1, the "valve needle 15" in Citation 2, the "needle valve 7" in Citation 3, and the "poppet valve body 1" in Citation 4), that is arranged in the recess and closes the injection nozzle, if it rests with its seat area on a needle seat of the cartridge, where an area of the cartridge adjacent to the needle seat has a cylindrically-shaped outer contour and the needle has a cylindrically-shaped area adjacent to the seat area and where the area of the cartridge adjacent to the needle seat and the cylindrically-shaped area have the same diameter."

See Citation 1 (Figs. 1 to 5), Citation 2 (Figs. 1 to 3), Citation 3 (Figs. 2 and 3), and Citation 4 (Figs. 1 and 2).

With regard to Claim 2:

Citations 1 to 4

Citations 1 to 4 disclose the "needle seat and the seat area of the needle being conically shaped."

With regard to Claim 3:

Citations 1 and 2

Citation 1 and Citation 2 disclose the constitution that the "cartridge has an area adjacent to the area adjacent to the needle seat where the outer diameter of the cartridge is increasing in the direction away from the injection nozzle."

With regard to Claim 3:

Citations 3 to 7

It is well-known to constitute that the "cartridge has an area adjacent to the area adjacent to the needle seat where the outer diameter of the cartridge is increasing in the direction away from the injection nozzle." See Citation 5 (Figs. 1 to 3), Citation 6 (Figs. 1 to 3), and Citation 7 (Fig. 2).

Also, a person skilled in the art can readily deduce the adoption of the above well-known constitution disclosed in Citations 5 to 7, to the area adjacent to the needle seat disclosed in Citation 3 or 4.

With regard to Claim 4:

Citations 1 to 4

Citations 1 to 4 disclose the constitution "with a housing, ... and a valve body."

The "fluid injector with a housing, an actuator unit and a valve body" is well-known, before referring to any Citation.

Accordingly, no difficulty is found in constituting the fluid injectors disclosed in Citations 1 to 4, with an actuator unit.

With regard to Claim 5:

Citation 1

Citation 1 discloses the "method for manufacturing a valve body with a cartridge with a recess, that forms on one end an injection nozzle, and with a needle, that is arranged in the recess and closes the injection nozzle, if it rests with its seat area on a needle seat of the cartridge, where the area of the cartridge adjacent to the needle seat has a cylindrically-shaped outer contour and the needle has cylindrically-shaped area adjacent

to the seat area with the following steps:

- inserting the needle in the recess and bringing it to rest with its seat area on the needle seat,
- grinding the cylindrically-shaped outer contour of the cartridge and the cylindrically-shaped area of the needle together."

See Citation 1; page 2, upper right column, line 6, to page 5, lower left column, line 17, and Figs. 1 to 5.

With regard to Claims 6 and 7:

Citation 1

No difficulty is found in selecting the step of grinding from a honing process generally known in the related technical field, and a lapping process.

(III)

The present application does not satisfy the requirements of Article 36, Par. 4, item 1 of the Patent Law with respect to the following point:

From the descriptions in the Specification (English text; page 2, line 16, to page 3, line 24), it is clear that the present invention has the feature: the "area adjacent to the needle seat and the cylindrically-shaped area have the same diameter" so that and the "step formation between the cartridge and the needle due to wear is minimized."

However, generally speaking the step formation between the cartridge and the needle due to wear depends on coaxiality of the inner diameter of the cartridge and the outer diameter of the needle (especially the sliding portions of both the cartridge and the needle) and on tolerance for radial turn-out at the seat area 224 of the cartridge and the needle seat 215.

Accordingly, the reason why the "area adjacent to the needle seat and the cylindrically-shaped area have the same diameter" so that the "step formation between the cartridge and the needle due to wear is minimized," is not sufficient.

(IV)

The present application does not satisfy the requirements of Article 36, Par. 6, item 2 of the Patent Law with respect to the following point:

Claim 1 and Claim 5 reads "closes the injection nozzle (213), if it rests with its seat area (224) on a needle seat (215)." Here, in the expression including a selective item "to close the injection nozzle" together with the word "if," the scope of the inventions according to Claim 1 and 5 is unclear.

---

Citation 2

JP Patent Appln. Disclosure No. 7-507614 - August 24, 1995

Application No. 5-501010 - May 21, 1993

Priority: June 10, 1992, DE (P4218980.2)

August 26, 1992, DE (P4228359.0)

Inventor: Detlev POTZ, Guenter LEWENTZ, Uwe GORDON, Germany

Applicant: Robert Bosch GmbH Mitsubishi, Germany (DE)

Title: Injection nozzle for internal combustion engine

Citation 4

JP Utility Model Appln. Disclosure No. 1-160165 - Nov. 7, 1989

Application No. 63-56604 - April 28, 1988

Inventor: Noriyasu INENAGA, Japan

Applicant: Mitsubishi Jukogyo K.K., Tokyo (JP)

Title: Poppet-type fuel valve

## FUEL INJECTOR NOZZLE

**Publication number:** JP3105244 (B2)

**Publication date:** 2000-10-30

**Inventor(s):**

**Applicant(s):**

**Classification:**

- **international:** **F02M61/08; F02M61/18; F02M61/00;** (IPC1-7): F02M61/08; F02M61/18; F02M67/12

- **European:** F02M61/08; F02M61/18

**Application number:** JP19910503008T 19910123

**Priority number(s):** WO1991A00027 19910123; AU1990PJ08341 19900126

### Also published as:

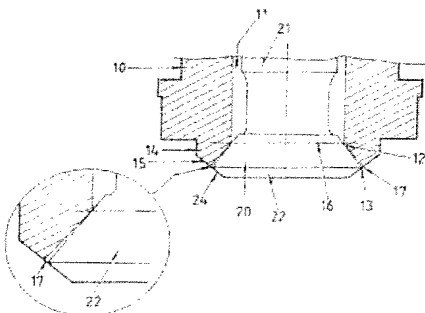
WO9111609 (A1)  
RU2069788 (C1)  
KR100207165 (B1)  
JP11280605 (A)  
IN180853 (A1)

more >>

Abstract not available for JP 3105244 (B2)

Abstract of corresponding document: **WO 9111609 (A1)**

An internal combustion engine fuel injector having a selectively openable nozzle (10) through which fuel is delivered to a combustion chamber of the engine. The nozzle (10) comprises a port (12) having an internal annular surface (13) and a valve member (20) having an external annular surface co-axial with respect to the internal annular surface. The annular surfaces being shaped so that when the internal and external annular surfaces are in sealing contact closing the nozzle the maximum width (17) of the passage between the said surfaces is not substantially more than 40 microns, preferably not more than 20 microns, in the direction normal to said surfaces.
















Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

**FUEL INJECTOR NOZZLE**


**Patent number:** WO9111609 (A1)  
**Publication date:** 1991-08-08  
**Inventor(s):** DAVIS ROBERT MAX [AU]; DASILVA JORGE MANUEL PEREIRA [AU]  
**Applicant(s):** ORBITAL ENG PTY [AU]  
**Classification:**  
**- international:** *F02M61/08; F02M61/18; F02M61/00*; (IPC1-7): F01M69/04; F02M61/08; F02M61/18; F02M67/12  
**- european:** F02M61/08; F02M61/18  
**Application number:** WO1991AU00027 19910123  
**Priority number(s):** AU1990PJ08341 19900126

**Also published as:**

 RU2069788 (C1)  
 KR100207165 (B1)  
 JP3105244 (B2)  
 JP11280605 (A)  
 IN180853 (A1)  
 HU208566 (B)  
 ES2082192 (T3)  
 DE69132070 (T2)  
 DE69115376 (T2)  
 CZ282349 (B6)  
 BR9105166 (A)  
 AT191065 (T)  
 AT131578 (T)

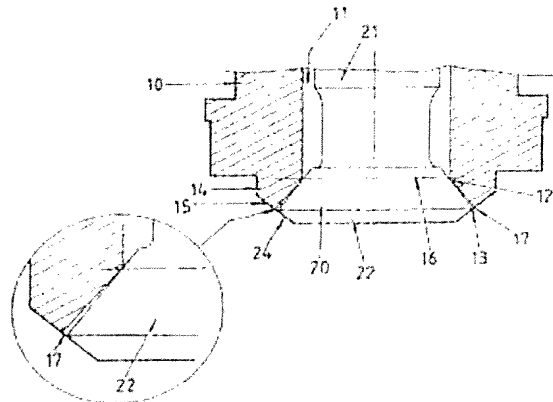
&lt;&lt; less

**Cited documents:**

 GB2146068 (A)

**Abstract of WO 9111609 (A1)**

An internal combustion engine fuel injector having a selectively openable nozzle (10) through which fuel is delivered to a combustion chamber of the engine. The nozzle (10) comprises a port (12) having an internal annular surface (13) and a valve member (20) having an external annular surface co-axial with respect to the internal annular surface. The annular surfaces being shaped so that when the internal and external annular surfaces are in sealing contact closing the nozzle the maximum width (17) of the passage between the said surfaces is not substantially more than 40 microns, preferably not more than 20 microns, in the direction normal to said surfaces.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3105244号  
(P3105244)

(45) 発行日 平成12年10月30日 (2000. 10. 30)

(24) 登録日 平成12年 9 月 1 日 (2000. 9. 1)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 M 61/08		F 0 2 M 61/08	D
			F
61/18	3 5 0	61/18	3 5 0 C
	3 6 0		3 6 0 C
67/12		67/12	

請求項の数10(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平3-503008	(73) 特許権者	999999999 オービタル、エンジン、カンパニー、 (オーストラリア)、プロプライエタ リ、リミテッド オーストラリア連邦ウェスタンオース トラリア州、バルカッタ、フィッフル、 ストリート、1
(86) (22) 出願日	平成3年1月23日 (1991. 1. 23)	(72) 発明者	デービス、ロバート、マックス オーストラリア連邦ウェスタンオース トラリア州、メイランズ、クロウフォード、 ロード、137
(65) 公表番号	特表平5-503977	(74) 代理人	999999999 弁理士 佐藤 一雄 (外1名)
(43) 公表日	平成5年6月24日 (1993. 6. 24)		
(86) 国際出願番号	P C T / A U 9 1 / 0 0 0 2 7		
(87) 国際公開番号	W O 9 1 / 1 1 6 0 9		
(87) 国際公開日	平成3年8月8日 (1991. 8. 8)		
審査請求日	平成9年10月6日 (1997. 10. 6)		
(31) 優先権主張番号	P J 8 3 4 1		
(32) 優先日	平成2年1月26日 (1990. 1. 26)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (A U)		
前置審査		審査官	久保 竜一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置のノズルに関する改良

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択的に作動可能なノズルを有し、ガス中に同伴される燃料がこのノズルを通過してエンジンの燃焼室に直接送出される内燃エンジンの燃料噴射装置において、前記ノズルは、内側環状面を有するポートと前記内側環状面に関して同心の外側環状面を有する弁部材とを有し、前記弁部材は、前記内側環状面と前記外側環状面との間にガス中に同伴される燃料を送出するための連続した通路を形成するか又は夫々の環状面に対してほぼ同心の円形の着座線に沿ってこれらの環状面間にシール接触を形成して環状面間の燃料の送出を回避するかを選択的に行うようにポートに対して軸線方向に移動自在であり、前記両環状面は、燃料噴射方向にお互いに離れるように形成され前記内側環状面及び前記外側環状面が前記円形の着座線に沿ってシール接触しているときに内側環

2

状面及び外側環状面は着座線の下方側から連続的にお互いに離れるように形成され、前記着座線より下方側のこれらの環状面間の通路は実質的に30μmを越えないとともに、前記ポートまたは弁部材の少なくとも1つは環状面の下流端において終端面を有し、前記終端面は前記環状面に対し実質的に直交していることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項2】 弁部材は燃料の噴射のための連続的通路を提供するためにポートに対し外方向に軸線移動可能である、請求項1記載の燃料噴射装置。

【請求項3】 通路の前記最大幅が約20μm以下である、請求項1または2記載の燃料噴射装置。

【請求項4】 環状面のうちの少なくとも一方が約0.50mm乃至2.00mmの長さを有する、請求項1乃至3のうちのいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

10

【請求項5】環状面のうちの少なくとも一方が約0.8mm乃至1.50mmの長さを有する、請求項1乃至3のうちのいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項6】内側および外側環状面は着座線から下流方向に滑らかに拡張していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項7】少なくとも1つの環状面は截頭円錐形形状をしていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項8】少なくとも1つの環状面は他の環状面と同軸の球面部分を有している、請求項1乃至7のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項9】内側環状面と外側環状面は着座線の下流側において同一の長さである、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【請求項10】ポートと弁部材はそれぞれ環状面の下流端に終端面を有し、前記両終端面は2つの環状面が着座線において接触した際実質的に整合する、請求項1乃至9のいずれか一項に記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、内燃エンジンに燃料を噴射するための弁制御式ノズルに関する。本明細書中、「内燃エンジン」という用語は、往復動エンジンやロータリーエンジンのような間歇的燃焼サイクルを有するエンジンに限定されるということは理解されよう。

ノズルから内燃エンジンの燃焼室へ直接的に送出される燃料スプレーの性質は、燃料の燃焼効率に大きな影響を与え、これは、エンジンの作動の安定性、エンジンの燃料効率及びエンジンの排気ガスの組成にも影響を与える。これらの効果を特に火花点火式エンジンで最大限に利用するため、ノズルから出る燃料のスプレーパターンの所望の性質には、燃料の液滴の大きさが小さいこと（液体燃料の場合）、燃料スプレーの制御された形状及び浸透が含まれ、そして、少なくともエンジン負荷が小さい場合に、比較的収容され且つ均等に分配された点火可能な燃料蒸気の雲がエンジンの点火プラグの近傍にある。

燃料をエンジンの燃料室内に直接的に送出するのに使用される幾つかの周知の噴射ノズルは、ポペット弁型のノズルであり、これは燃料を円筒形又は末広がりの円錐形スプレーの形態で送出する。燃料スプレーの形状の性質は、ノズルを構成するポート及び弁の形状、特にノズルを閉じた時にポートと弁が係合してシールが行われる弁座のすぐ近くのポート及び弁の表面の形状を含む多数のファクタによって決まる。ノズルの形状を所要の性能を与えるように選択すると、この形状からの比較的僅かなズレが前記性能に大きな劣化をもたらすことがある。

特に、固体の燃料生成物の付着又は形成、或いは燃料が上を流れる表面上の他の付着物がノズルの正確な性能

に対する損傷となることがある。これらの表面上での形成の主な原因は、燃焼又は噴射サイクル間にこれらの表面上に残った残留燃料の部分燃焼によって作りだされた炭素等又は他の粒子、又は燃焼中に燃焼室内で作りだされた炭素等の粒子がこれらの表面に付着することである。

更に、これらの表面上での付着物の生成は、噴射ノズルのところで燃料の計量を行う噴射ノズルの計量性能に悪影響を与える。付着物の存在は、開放時のノズルを通る燃料通路の断面積を直接的に減少させ、及び／又は弁とポートとの間を偏心させ、これによって燃料通路の断面積を変化させる。これらの付着物の程度によっては、噴射装置のノズルの適正な閉鎖を行うことができず、かくして燃料がノズルを通して燃焼室内に連続的に漏れてしまうことが起こる。この漏れは、排気ガス中の排出物のレベル並びにエンジンの作動の不安定性に深刻な悪影響を与える。

従って、本発明の目的は、エンジンに送出される燃料の通路中での付着物の形成を減少するのに貢献し、これによって作動中のノズルの性能を改善する、燃料を内燃エンジンに噴射するノズルを提供することである。

この目的に関して、選択的に作動可能なノズルを有し、燃料がこのノズルを通してエンジンの燃焼室に送出される内燃エンジンの燃料噴射装置において、前記ノズルは、内側環状面を有するポートと前記内側環状面に関して同心の外側環状面を有する弁部材とを有し、前記弁部材は、前記内側環状面と前記外側環状面との間に燃料を送出するための連続した通路を形成するか又は夫々の環状面に対してほぼ同心の円形の着座線に従ってこれらの環状面間にシール接触を形成して環状面間の燃料の送出を回避するかを選択的に行うようにポートに対して軸線方向に移動自在であり、前記環状面は燃料噴射方向にお互いに離れるように形成され、前記内側環状面及び前記外側環状面は前記円形の着座線に沿ってシール接触しているときに内側環状面及び外側環状面は着座線の下方側から連続的にお互いに離れるように形成され、前記着座線より下方側のこれらの環状面間の通路は最大幅が実質的に30 $\mu$ mを越えないとともに、ポートまたは弁部材の少なくとも1つは環状面の下流端において終端面を有し、終端面は環状面に対し実質的に直交している燃料噴射装置が提供される。

弁部材は燃料噴射のための連続的通路を提供するためにポートに対し外方向に軸線移動可能である。

通路の最大幅は、好ましくは、約20 $\mu$ m以下である。

内側環状面及び外側環状面のうちの少なくとも一方の長さが、好ましくは、約0.50mm乃至2.00mmであり、より好ましくは約0.8mm乃至1.50mmである。

好適には、内側環状面及び外側環状面は、円形の着座線から送出中の燃料の流れ方向で下流に末広がりになるように、その共通の軸線に対して夫々の角度で傾斜して

いる。

円形の着座線は、ポートの内側環状面の内端即ち小径端に、又はこの端に隣接して配置することができる。

内側環状面及び外側環状面は、截頭円錐形状であるのがよいが、弁部材の外側環状面は、軸線方向断面で弧状になっていてもよく、好適には、ポートの内側環状面に対して部分球形面である凹型を提供する。凹型面の使用は、ポートと弁部材との間の円形の着座線によるシールの所望の位置決めを行う上で、製造を助ける。

内側環状面と外側環状面の上述の関係は、試験において、所望のスプレー形成を維持し、従来技術で達成されたよりも長期間に亘ってノズルの所望の性能を維持することがわかった。円形の着座線の下流での環状面間の隙間の最大寸法を減少することによって、ノズルの閉鎖毎に付着物に衝撃荷重を発生させることが示唆されている。この衝撃荷重は、付着物を取り除き、付着物が向き合った面上に形成されることをなくす。

更に、ポートと弁部材の終端面を夫々の環状面に対してほぼ直角に配置することによって、終端面上の付着物を燃料の直接通路内にある燃料通路内へ延長し、これによって燃料から最大衝突力を加えてこのような付着物の延長を破壊する。

弁部材がポート内で着座したとき夫々の終端面が同延であるようにすることによって、このようなオーバーハング付着物の発達もまた回避される。

本発明は、本発明の実施例を組み込んだ添付図面に示す燃料噴射ノズルの三つの実際の装置の以下の説明から更に容易に理解されるであろう。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は、ノズルポート及び弁の閉状態の軸線方向断面図であり、

第 2 図は、弁が開状態にある、第 1 図と同様の図であり、

第 3 図は、弁の形体が異なる、第 1 図と同様の図である。

#### 実施例

第 1 図及び第 2 図を参照すると、ノズル本体 10 はその下部に軸線方向ボア 11 を有し、このボアは、環状の内面 13 を有するポート 12 で終端する。

ポート 12 は、内側環状面 13 と直角に交差する終端面 15 を有する突出リング 14 で取り囲まれている。

弁部材 20 は、一端に一体の弁ヘッド 22 を備えたステム 21 を有する。ステム 21 は、適当な機構と協働してノズル本体 10 内を軸線方向に往復動し、ノズルを選択的に開閉する。好ましくは空気のようなガス中に同伴される燃料は、ボア 11 を通して供給され、ノズルの開放時にエンジンに送出される。燃料は、ノズルを通して送出される際に計量してもよいし、又は計量した量をボア 11 に供給してもよい。

弁ヘッド 22 は、ステム 21 から外方に末広がりになった

外側環状面 23 と、この環状面の末端部から搾まった終端面 24 とを有する。これらの面 23 及び 24 は、各々截頭円錐形状であり、直角に交わっている。

環状面 23 の円錐角度が環状面 13 の円錐角度より小さいため、これらの環状面は、夫々、終端面 15 及び 24 に向かう方向で互いから遠ざかっている。面 13 及び 23 の角度及び直径は、ボア 11 とポート 12 の環状面 13 との接合域で弁ヘッド 22 が着座するように選択されている。円形の着座線を弁ヘッド 22 上に 16 で表示する。面 13 及び 23 の長さは、弁ヘッド 22 がポート 12 に着座したときに夫々の終端面 15 及び 24 が整合するように選択される。これは、弁部材をノズル本体に組み込んだ後にこれらの面を研削することによって行うのが便利である。

環状面 13 及び 23 の角度の選択、及び着座線 16 の下流のこれらの環状面の各々の長さによって、これらの環状面間の末端部での環状隙間 17 の幅が決定される。これらの環状面間での付着物の形成を制御する利点を達成するため、環状隙間 17 の幅は、弁部材 20 の着座時に、40  $\mu$ m 以上でないようにされる。これもまた、終端面 15 及び 24 を組み立て後に研削することによって行われる。

ノズルの一つの実際の形態では、内側環状面 13 の円錐角度及び外側環状面 23 の円錐角度は、夫々 40° 及び 39° であり、ボア 11 の公称直径は 4.20mm で、弁ヘッド 22 の外端の最大公称直径が 5.90mm である。上述の直径では、隙間 17 はその下端で約 20  $\mu$ m であり、ポートの内側環状面 13 の長さは 1.35mm である。

ノズルについて、他の公称着座角度を使用してもよいということは理解されよう。この角度は 20° 乃至 60° の範囲内にあるのがよく、好ましくは 30° 乃至 50° の範囲内にあるのがよい。又、ポートの内面 13 の長さは 2.00mm を越えてはならず、好ましくは 0.8mm 乃至 1.5mm である。

第 3 図に示す変形態様の構成では、弁ヘッドの外側環状面 33 が第 1 図及び第 2 図におけるように円錐形になっているのではなく、凸面になっており、好適には、断面が弧状になっているということだけが第 1 図及び第 2 図に示す態様と異なっている。凸面をなした環状面の外形を内側環状面 13 に関して選択し、円形の着座線 32 をボア 11 と内面 13 との接合域から間隔を隔てられるように配置し、内面 13 と外面 33 との間の隙間が着座線 32 から終端面 34 に向かって漸次増大するようにする。終端面 34 での隙間 31 の幅は、この場合も、弁部材が着座しているときに 20  $\mu$ m 乃至 30  $\mu$ m である。凸面は、一つの球、或いは一つ又はそれ以上の部分球面の一部であり、弁部材 20 の軸線に関して対称である。別の態様では、ポートの内側環状面が凹型で弁ヘッドの外側環状面が凸型である。

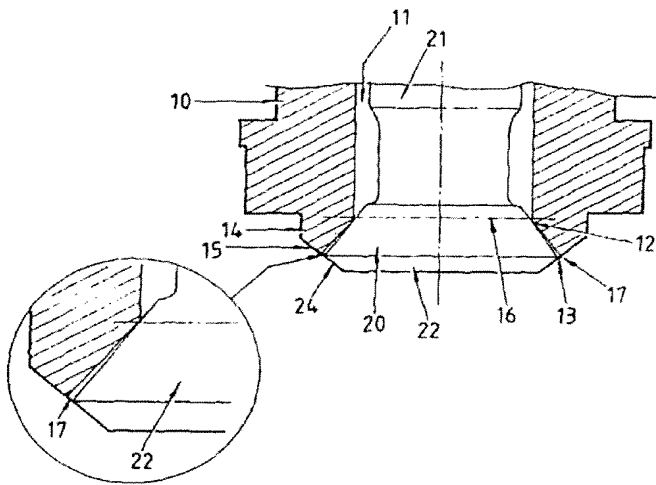
以上説明したノズルの実施例の各々は、一般にボベット弁と呼ばれる外方に開いた弁部材を有するが、本発明は、一般にニードル弁と呼ばれる内方に開いた弁部材にも同様に適用できる。

上述のノズルは、ボベット型の弁を使用する燃料噴射

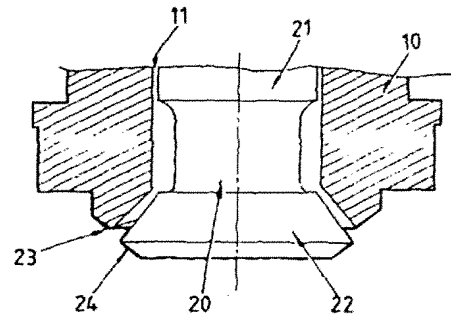
装置の形態で使用することができ、液状の燃料又は気体  
状の燃料のいずれかを単独で又は組み合わせて圧縮空気\*

＊のような気体状のキャリア中に同伴されて又はされない  
で噴射するのに使用することができる。

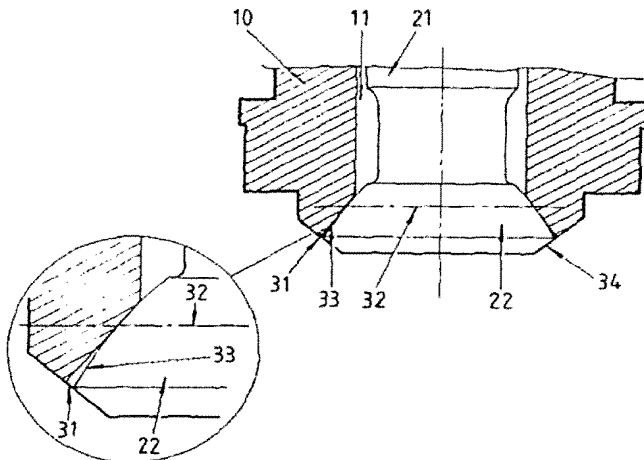
【第1図】



【第2図】



【第3図】








フロントページの続き

(72)発明者     ダシルバ、ジョージ、マニエル、ベ  
                  イラ  
                  オーストラリア連邦ウェスタンオース  
                  トラリア州、ウェスト、リーダービル、  
                  セント、レオナード、アベニュー、47

(56)参考文献     特開 昭62-284958 (J P, A)  
                  特開 平3-50376 (J P, A)  
                  実開 昭58-20375 (J P, U)  
                  実開 昭58-113871 (J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)






F02M 39/00 - 71/04

**INJECTION NOZZLE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES****Publication number:** JP7507614 (T)**Publication date:** 1995-08-24**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:****- international:** *F02M61/04; F02M61/08; F02M61/18; F02M61/00;* (IPC1-7): F02M61/08; F02M61/18**- European:** F02M61/04B2; F02M61/08; F02M61/18**Application number:** JP19940501010T 19930521**Priority number(s):** WO1993DE00447 19930521; DE19924218 980 19920610; DE19924228359 19920826**Also published as:** WO9325814 (A1) DE4228359 (A1) US5522550 (A) EP0644983 (A1) EP0644983 (B1)Abstract not available for **JP 7507614 (T)**Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide






**INJECTION NOZZLE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES**

**Patent number:** WO9325814 (A1)  
**Publication date:** 1993-12-23  
**Inventor(s):** POTZ DETLEV [DE]; LEWENTZ GUENTER [DE]; GORDON UWE [DE]  
**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT [DE]; POTZ DETLEV [DE]; LEWENTZ GUENTER [DE]; GORDON UWE [DE]  
**Classification:**  
- international: **F02M61/04; F02M61/08; F02M61/18; F02M61/00;** (IPC1-7): F02M61/08; F02M61/04  
- european: F02M61/04B2; F02M61/08; F02M61/18  
**Application number:** WO1993DE00447 19930521  
**Priority number(s):** DE19924218980 19920610; DE19924228359 19920826

**Also published as:**

 DE4228359 (A1)  
 JP7507614 (T)  
 US5522550 (A)  
 EP0644983 (A1)  
 EP0644983 (B1)

**Cited documents:**

 DE4006488 (A1)  
 EP0460381 (A1)  
 FR2289756 (A1)  
 FR2370870 (A1)  
 FR795194 (A)

more &gt;&gt;

Abstract not available for **WO 9325814 (A1)**Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I
F 0 2 M 61/08	D	8614-3G	
61/18	3 3 0 Z	8614-3G	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-501010  
 (86) (22) 出願日 平成5年(1993)5月21日  
 (85) 翻訳文提出日 平成6年(1994)12月12日  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE93/00447  
 (87) 国際公開番号 WO93/25814  
 (87) 国際公開日 平成5年(1993)12月23日  
 (31) 優先権主張番号 P4218980、2  
 (32) 優先日 1992年6月10日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 P4228359、0  
 (32) 優先日 1992年8月26日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

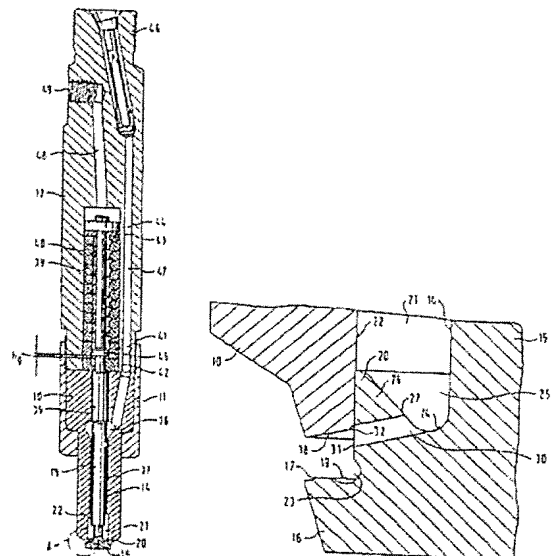
(71) 出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
 ミット ベシユレンクテル ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツッ  
 トガルト ポストファッハ 30 02 20  
 (72) 発明者 ボツツ, デトレフ  
 ドイツ連邦共和国 D-70193 シュツッ  
 トガルト ヘルトヴェーク 100  
 (72) 発明者 レヴェンツ, ギュンター  
 ドイツ連邦共和国 D-71282 ヘミンゲ  
 ン ヒルシュシュトラッセ 27  
 (74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のための燃料噴射ノズル

## (57) 【要約】

内燃機関のための燃料噴射ノズルであつて、ノズル本体(10)と、閉鎖ヘッド(16)を備えた外側に向かって開放する弁ニードル(15)とを有している。著しく集束された噴射ジェットを形成するために、閉鎖ヘッド(16)が、ノズル本体の弁座(18)と協働する弁円錐面(17)のほかに、切欠き(25)によって形成された外周壁(26)から成る燃料圧負荷可能なピストン(20)を有している。前記外周壁(26)は貫通孔(30、33)によって貫通されている。該貫通孔の開口部は弁円錐面(17)に対して軸方向にずらされているので、軸に平行に長く延びている噴射横断面は、アイドル行程後に初めて弁座(18)の制御縁部(31)によって開放制御される。弁円錐面(17)と閉鎖ヘッド(16)のピストン(20)との間のアンダカット部(23)は、弁円錐面(17)の弁座(18)への規定された当接をもたらす。



## 特表平7-507614 (2)

### 請 求 の 範 囲

1. 内燃機関のための燃料噴射ノズルであって、ノズル本体が設けられており、該ノズル本体には、燃料供給通路と接続する圧力室と、燃焼室側の端部の弁座とが形成されており、弁ニードルが設けられており、該弁ニードルは燃焼室側の端部に、ノズル本体の弁座と協働する閉鎖ヘッドと、圧力室を軸方向に制限する、燃料によって負荷可能な段付けされたピストンとを有していて、さらに弁ニードルの閉鎖ヘッドのシール面を燃料流に抗して弁座に押圧する閉鎖ばねが設けられており、ニードル行程に開通して制御可能な噴射開口部が弁ニードルのピストンに設けられている形式のものにおいて、ピストン(20)が、軸方向で圧力室(21)に向かって開口しかつ端面側で外周壁(26)によって制限された切欠き(25)を有していて、噴射開口部は外周壁(26)を貫通する貫通孔(30; 33)の一部分であり、該貫通孔は閉鎖ヘッド(16)のシール面(17)から軸方向にずらされていて外周壁(26)の端面に開口していることを特徴とする、内燃機関のための燃料噴射ノズル。
2. ピストン(20)の切欠き(25)が圧力室(21)に向かって広く開口しており、貫通孔(30; 33)が切欠き(25)の底部(24)にまで延び

ている、請求項1記載の燃料噴射ノズル。

3. 噴射孔(30)の軸線が切欠き内縁状の外周壁内を延びている、請求項1または2記載の燃料噴射ノズル。
4. 貫通孔(30, 33)が、弁ニードル(15)の中心軸線に対して平行に延びる細長い横断面を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の燃料噴射ノズル。
5. 貫通孔(30, 33)の横断面が底部からピストン(20)の端面の方に拡大する、請求項4記載の燃料噴射ノズル。
6. 貫通孔(30, 33)の横断面が、方形または三角形または楕円形の形を有している、請求項5記載の燃料噴射ノズル。
7. 貫通孔(30, 33)が、ピストン(20)の外周壁(26)を貫通する孔(30)として形成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の燃料噴射ノズル。
8. 貫通孔(30, 33)が、ピストン(20)の外周壁(26)を端面から貫通する溝(33)として形成されている、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料噴射ノズル。
9. 閉鎖ヘッド(16)のシール面(17)からピストン(20)への移行部にアンダカット部(23)が設けられている、請求項1から8までのいずれか

1項記載の燃料噴射ノズル。

10. 閉鎖ヘッド(16)のシール面(17)とアンダカット部(23)との間に環状面(19)が配置されていて、該環状面(19)の傾斜角がシール面(17)の傾斜角よりも鈍角である、請求項1から9までのいずれか1項記載の燃料噴射ノズル。

### 明 細 書

#### 内燃機関のための燃料噴射ノズル

##### 従来の技術

本発明は請求項1の上位概念に記載の形式の、内燃機関のための燃料噴射ノズルから出発している。ドイツ連邦共和国特許出願公開第4006488号明細書により公知であるこのような形式の燃料噴射ノズルでは、弁ニードルが、フランジとして形成されたピストンの周囲に、軸に平行な複数の長手方向溝を有していて、これらの長手方向溝は、ピストンの、圧力室を制限する端面から下流側へピストンの弁円錐面に向かって延びている。弁ニードルの開放行程時には、長手方向溝の、弁円錐面に近い範囲が、継続的に噴射横断面として開放され、この場合に生じる流れベクトルは、常に長手方向溝の流入口から噴射横断面への最短距離によって形成される。長手方向溝は軸に平行に噴射横断面にまで延びているので、噴射ジェットは僅めて軸方向である力成分を有する。すなわち内燃機関の燃焼室に適合された所定の傾斜角での方向づけが不可能である。

所定の傾斜角での噴射ジェットの正確な噴射方向は、欧州特許出願公開第209244号明細書に記載の燃料噴射ノズルでは可能である。この燃料噴射ノズル



では、中空にされた弁ニードルの軸部を、弁円錐面に接近して鈍角の傾斜角で貫通する噴射孔によって噴射方向が規定されている。このような形式の弁ニードルでは、高圧時に中空の弁ニードルが膨張すること、または収縮・膨張を繰り返すことにより、信頼のおける機構という点で問題が生じる。さらに弁ニードルの軸部の軸方向孔が噴射ノズルの小型化を妨げる。

#### 発明の効果

請求項1の特徴を持つ、本発明による燃料噴射ノズルの利点は、著しく集束された流れプロフィールと、一定の流れ角度とを有する噴射ジェットが形成されることであり、このことは直接噴射の内燃機関にとって所要である。さらに、貫通孔が閉鎖ヘッドのシール面に対してずらされて配置されていることにより、低い燃料圧もしくは低い回転数で、弁ニードルのアイドル行程が行なわれた後に初めて著しく集束された噴射ジェットが形成され、この噴射ジェットは良好な燃料供給をもたらす。さらに、閉鎖ヘッドのピストンの、圧力室に面する端面に比較的大きく形成可能である、切欠きの横断面によって、貫通孔の流入口への絞られない流入が保証される。

請求項2以下に記載の構成により、請求項1に記載の燃料噴射ノズルの有利な改良が可能となる。請求項2に記載の弁ニードルのピストンの構成により、燃料の貫通孔への、ひいてはこの貫通孔を通して噴射開口

部への特に絞りの少ない流れが与えられる。これにより、圧力から速度への変換の點に非常に高い効率が得られる。請求項3に記載の貫通孔の噴射方向によって、多孔式ノズルの場合のような噴射プロフィールが得られる。噴射特性は、請求項4～6に記載の構成により良好な影響を与えられる。請求項9に記載の構成は特に有利であり、これにより閉鎖ヘッドのシール面の、ノズル本体の弁座への規定された当接が保証される。請求項10の特徴部によっては、弁円錐面の、ノズル本体の弁座への規定された申し分のない接触が、線接触の形で得られる。

#### 図面

次に図面につき本発明の2つの実施例を詳しく説明する。第1図は噴射ノズルの縦断面図であり、第2図および第3図は、第1図に示した噴射ノズルの第1実施例の燃焼室側の端区分Aを拡大して示した、閉鎖位置における横断面図および開放位置における横断面図である。第4図は、第2実施例の燃焼室側の端区分Aを拡大して示した横断面図であり、第5図は、第4図の第2実施例の溝の形状を簡略化して示した側面図である。

#### 実施例の説明

図示の燃料噴射ノズルはノズル本体10を有していて、このノズル本体10は接ナット11によってノズルホルダ12に固定されている。ノズル本体10内に

は弁ニードル15が摺動可能に支承されていて、この弁ニードル15は燃焼室側の端部で閉鎖ヘッド16を保持している。閉鎖ヘッド16は肩部に弁円錐面17を有していて、この弁円錐面17は、ノズル本体10に設けられた円錐形の弁座18と協働する。弁座18の角度は、閉鎖ヘッド16の弁円錐面17の角度よりも幾分小さいかまたは有利には大きい。これにより、弁ニードル15の弁円錐面17がシール部として環状に、ノズル本体10の弁座18に線接触する。閉鎖ヘッド16は弁円錐面17に対して半徑方向にずらしピストン20を有している。このピストン20は、圧力室21を形成する、ノズル本体10のシリンダ孔22内に案内されている。弁円錐面17からピストン20への移行部に丸みの付けられたアングカッタ部23が設けられていて、このアングカッタ部23は弁座18への弁円錐面17の規定された確実な当接を保証する。肩部に設けられた半徑方向の細い環状面19によって弁円錐面17とアングカッタ部23とが接続されると有利である。

ピストン20は、圧力室21に面したピストン20の端面に、凹所として形成された、弁ニードル15の端部14を取り囲む環状の切欠き25を有していて、この切欠き25はピストン20の外周壁26によって半徑方向外側に対して制限されている。切欠き25の、外周壁26によって制限された外側の壁面27は円

錐形であって、有利には $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の傾斜角を有している。したがって切欠き25は圧力室21に向かって広く開口している。ピストン20の外周壁26は複数、たとえば4つの貫通孔によって貫通され、これら貫通孔が噴射横断面を規定する。図2、図3の実施例では、これらの貫通孔は噴射孔30として形成されていて、噴射孔30は切欠き25の底部24から出発し、閉鎖ヘッド16に設けられた弁円錐面17の上方の所定の距離で開口している。噴射孔30は弁ニードル15の中心軸線に対して半徑方向斜めに、有利にはノズル本体10の弁座18および閉鎖ヘッド16の弁円錐面17の傾斜角と等しい傾斜角を成して延びている。噴射孔30は円筒形の横断面を有していてよく、有利には、弁ニードル15の中心軸線に対して平行に細長く延びる横断面、たとえば平らな楕円形または方形の横断面を有している。開口部横断面の所望の経過に応じて、閉じた各曲線が得られる。弁円錐面17に近い底部では、横断面が底部の上側よりも狭く形成されていてよい。

図1～3の実施例とはほぼ同様に構成された図4の実施例では、噴射横断面を形成する貫通孔が過渡的に、ピストン20の外周壁26を端面から切欠き25の底部24にまで貫通する細い溝33の形を有している。この溝33の底部34は噴射孔30の軸線と同様に、

## 特表平7-507614 (4)

弁ニードル15の中心軸線に対して半径方向斜めに延びている。溝33の横断面は大部分が方形である。もしくは、弁ニードル15の行程hgに関連して噴射ジェットの所定の横断面特性を形成するために、横断面は少なくとも、外周壁26の外周の開口部の範囲では、第5a図～第5d図に示したように、底部34から同じ幅aであるか、もしくは三角形b、弓形c、段状dに拡張する。これにより弁ニードル15の開始行程ではまず最初に細い噴射ジェットが形成され、続く行程では密度の高い噴射ジェットが形成される。同じような形式で第2図、第3図の実施例の孔の開口部が形成されてもよい。

弁ニードル15の開鎖位置において噴射孔30もしくは溝33の開口部の下縁部31は、ノズル本体10の弁座18に対してある一定の距離h0を有している。これにより、弁ニードル15が開放行程時にまず最初にアイドル行程を行ない、次いで噴射孔30もしくは溝33の開口部横断面が、弁座18からシリンダ孔22への移行部に設けられた制御縁部32によって解放され、連続的に開放制御される(第3図、第4図)。

弁ニードル15はノズル本体10の案内孔35内に恒動可能に支承されていて、この案内孔35には下流側で集合室36と、この集合室36を圧力室21に接続する環状ギャップ37とが接続する。弁ニードル1

5の開鎖ヘッド16はノズル本体10の弁座18に向かって、開鎖ばね40によって引っぱられる。この開鎖ばね40はノズルホルダ12のばね室39に配置されている。開鎖ばね40はスベサブシュ41と、ノズル本体10に設けられた、スリット付きのストッパ板42とによって支持されていて、補償板43を介して、弁ニードル15の端部に固定された支持リング44を押圧している。弁ニードル15の全行程hgを制限するために弁ニードル15の軸部14はストッパ板42の高さでストッパつば45を形成するように減径されている。このストッパつば45は、弁ニードル15の開鎖位置で、ストッパ板42に対して所定の距離hgを有している。

ノズル本体10に設けられた集合室36に、接続管片46を基点としてノズルホルダ12およびノズル本体10に設けられた供給通路47が通じている。さらに潤滑オイル通路48がばね室39と接続部49を接続する。

この噴射ノズルは次のように働く：

噴射休止時には、開鎖ばね40が弁ニードル15に設けられた開鎖ヘッド16の弁円端面17をノズル本体10の弁座18に向かって押圧する。この場合、噴射孔30もしくは溝33の開口部は、シリンダ孔22を取り囲む、ノズル本体10の壁によって覆いふさがれ、シール面としての弁円端面17は弁座18にシ

ルするように当接する(第2図)。圧力下で燃料が供給通路47を通過して集合室36に供給されて、そこから環状ギャップ37を通過して圧力室21に供給されると、この圧力室21内に圧力が形成され、この圧力は開鎖ヘッド16のピストン20に作用し、これにより、弁ニードル15が開鎖ばね40の作用に抗して流れ方向に撓動される。噴射孔30もしくは溝33の下縁部31と、弁円端面17とピストン20の外周壁26との理論上の交線との間の間隔によって規定されるアイドル行程h0の進行後に、噴射孔30もしくは溝33の下縁部31は制御縁部32を超えて移動させられ、ニードル行程によって制御されて、規定された噴射横断面を次順に開放する。ニードル行程と噴射横断面とは、開鎖ばね40の力とピストン20の液圧力との均衡により生じる。噴射孔30もしくは溝33の開口部における開放された噴射横断面を通過して、燃料は集束された噴射ジェットの形で、内燃機関の燃料室に、多孔式ノズルの場合のようなある一定の円錐角で流入する。第2図および第3図の実施例では、噴射孔30の長手方向軸線の延長線が噴射方向を規定する。第4図の実施例では、流れは常に、流入口と溝33の開口部との間の最短距離を取るもので、出口横断面に向かって溝33の底部34の方向に傾けられた矢印で示す流れベクトルVが生じる。噴射孔30もしくは溝33は、流入口から噴射横断面までせばまる流れ通路を成し

ているので、噴射圧は損失少なく、流速に変換される。この場合、高いノズル効率を有する極めて短い噴射孔の効果を得られる。噴射孔30もしくは溝33の横断面を方形、三角形、楕円形または他の形として構成することにより、噴射ノズルに種々の開口横断面が与えられる。このようにして、有利には開鎖ばね40の特性と噴射ポンプのポンプ率に関連して、内燃機関の最適な燃焼のための時間的な噴射経過が影響される。前述の均衡状態により常に燃料供給のために最適な噴射横断面が生ぜしめられる。

圧送された燃料の圧力の低下に應じ、開鎖ばねが再び弁ニードルを引き戻す。この場合、まず最初に、噴射孔30もしくは溝33が開鎖制御され、開鎖ヘッド16の弁円端面17が弁座18で再び密接に閉じる。

補足的に言い添えると、噴射孔30の長手方向軸線は噴射ジェットの所望の噴射方向に向けられ、噴射方向角度に対応して、弁座18および弁円端面17の傾斜角は形成される。

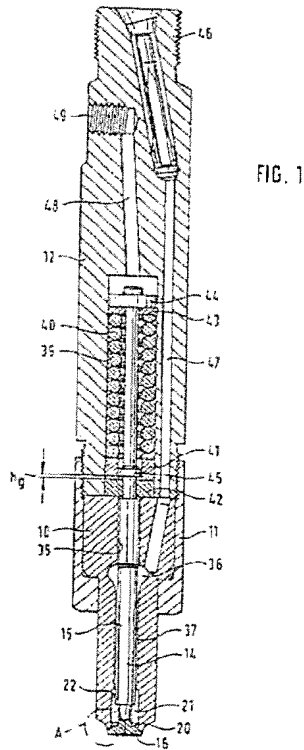


FIG. 1

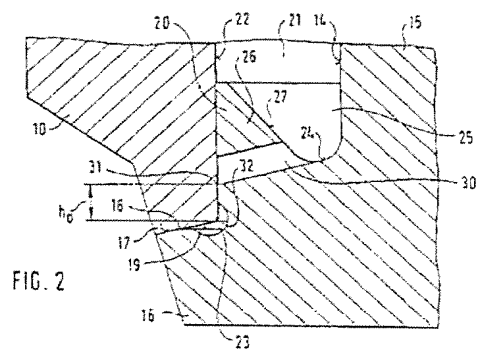


FIG. 2

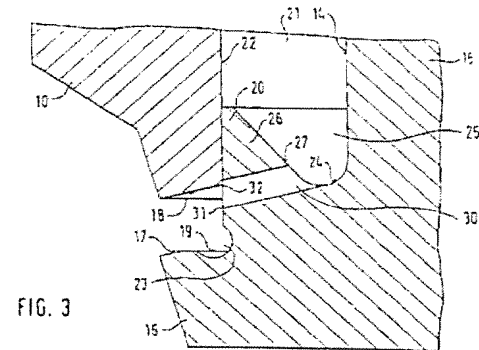


FIG. 3

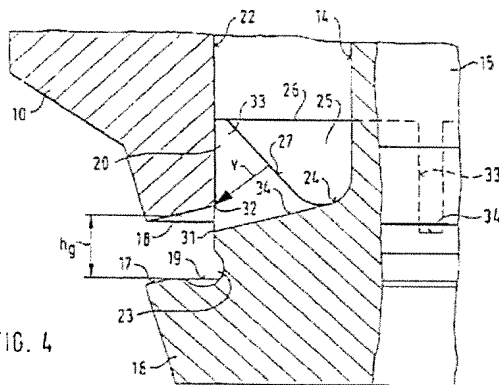


FIG. 4

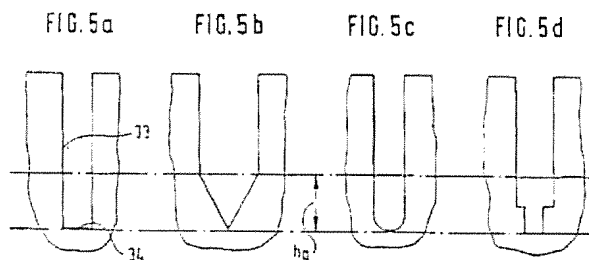


FIG. 5a

FIG. 5b

FIG. 5c

FIG. 5d

国際調査報告		International application No. PCT/DE 93/00447
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int. Cl. 5 F02M1/08; F02M1/04 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELD OF SEARCH</b> Multisearch documents as mentioned (classification system followed by classification symbol) Int. Cl. 5 F02M		
Documents searched other than those mentioned in A as the subject matter documents are included in the field searched		
Documents not searched during the international search phase of this case and, where practicable, search only on:		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Summary of documents with indication, where appropriate, of the pertinent passages	Relevance to claim No.
A	DE, A, 4 006 488 (MERCEDES-BENZ) 5 September 1991 cited in the application see the whole document	1, 4, 8
A	EP, A, 0 460 381 (MAN HUT/FABRIZI) 11 December 1991 see column 3, line 5 - column 4, line 36; figures 1-3	1, 4, 8
A	FR, A, 2 289 756 (MACHINENFABRIK AUGSBURG-NORNBERG) 28 May 1976 see page 3, line 23 - page 7, line 22; figure 1	1-3, 7
A	FR, A, 2 370 870 (LUCAS INDUSTRIES) 5 June 1978	
A	FR, A, 798 104 (L'ORANGE) 7 March 1936	
A	DE, A, 3 909 893 (ROBERT BOSCH GMBH) 27 September 1990	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the classification of Base C <input type="checkbox"/> See patent family notes		
1. Search criteria of the document "A" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "B" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "C" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "D" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "E" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "F" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "G" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "H" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "I" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "J" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "K" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "L" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "M" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "N" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "O" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "P" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "Q" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "R" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "S" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "T" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "U" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "V" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "W" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "X" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "Y" Applicable to the present case or for the whole or part of the document "Z" Applicable to the present case or for the whole or part of the document		
Date of the actual completion of the international search 26 August 1993 (26.08.93)		Date of mailing of the international search report 1 September 1993 (01.09.93)
Name and mailing address of the ISA EUROPEAN PATENT OFFICE		Authorizing officer Telephone No.

Form PCT/ISA/226 (October 1992)

OE 9306447  
SA 73897

This memo is for the system family members relating to the system disturbance cited in the above-mentioned International match report. The members are contained in the Tarascon Patent Office EDP file as The Tarascon Patent Office is in no way liable for these particular words are merely given for the purpose of information.

26/08/93

Foreign movement input of interest payments	Publication date	Foreign account (number)	Publication date
DE-A-006448	05-09-91	None	
EP-A-0460381	17-12-91	DE-A- 4017301 JP-A- 4231875	12-12-91 20-08-92
FR-A-2289756	28-05-76	DE-A- 2451462 CH-A- 601560 JP-A- 5121065 JP-C- 1184687 JP-A- 51089232 JP-B- 58017318 NL-A- 7512119	06-09-76 14-07-78 09-08-78 20-01-84 05-08-76 05-04-83 04-05-76
FR-A-2270870	09-06-78	GB-A- 1593147 US-A- 4152200	18-07-81 08-09-79
FR-A-795194		None	
DE-A-3905893	27-09-90	JP-A- 2283981 US-A- 4976405 US-A- 5056754	21-11-90 11-12-90 15-10-91

For more details about this source: see *Official Journal of the European Union*, No. 12/83

PCT/DE 93/00447

[illegible]

For reprint requests, please contact: Dr. J. H. J. van der Wal, Department of Pathology, University Hospital Groningen, P.O. Box 30.001, 3000 RB Groningen, The Netherlands. E-mail: j.h.j.van.der.wal@azg.umcg.nl

DE 9300447  
SA 73897

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentsämtern der im obenstehenden internationalen Recherchenverzeichnis aufgeführten angegeben.

Dieses Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentsamts und können sich bei einer Änderung der Angaben ändern.

26/08/93

US AIR FORCE (Roster)	US AIR FORCE (Roster)	US AIR FORCE (Roster)	US AIR FORCE (Roster)
Name	Address	City	State
A	FRANK, J. J. (L'ORANGE) 7 May 1936		
A	DELAZ, J. J. (ROBERT BOSCH GMBH) 21 September 1930		

1. *Journal of the American Medical Association*, 1998; 280: 1000-1005.

Im Botschafterhaus angehört (in Personal der dortigen)	Obwohl der Vorfälle	Kategorie in den Personal	Themen der Vorfälle
DE-A-4006482	05-09-91	keine	
EP-A-0460381	11-12-91	DE-A- 4017391 JP-A- 4231678	12-12-91 20-08-92
FR-A-2289756	28-05-76	DE-A- 2451462 CH-A- 601860 GB-A- 1521065 JP-C- 1184667 JP-A- 51085232 JP-B- 58017349 NL-A- 7512119	06-05-76 14-07-78 03-08-78 20-01-84 05-06-76 06-04-83 04-05-76
FR-A-2370670	05-06-78	GB-A- 1593147 US-A- 4153200	15-07-81 08-05-78
FR-A-795194		keine	
DE-A-3909891	27-09-90	JP-A- 2281981 US-A- 4976405 US-A- 5056754	21-11-90 11-12-90 15-10-91

Für weitere Informationen zu diesem Antrag: siehe Ausgabe des Europäischen Patentvereins, Nr. 12/81

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M  
C, NL, PT, SE), JP, KR, US

(72)発明者 ゴードン, ウヴェ  
ドイツ連邦共和国 D-71706 マルクグ  
レーニンゲン ダイムラーシュトラーセ  
18

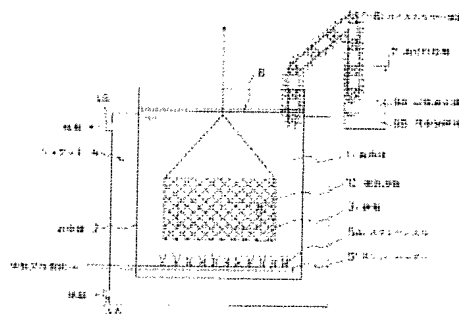
**OIL DEPOSIT CLEANING DEVICE****Publication number:** JP6220671 (A)**Publication date:** 1994-08-09**Inventor(s):** ISHIKAWA MAKOTO; TAKAHASHI KAZUNARI; ASANUMA TETSUO; HIROTA KENICHI; YAMADA HITOSHI**Applicant(s):** MITSUBISHI CHEM IND; NITTO KAGAKU SANGYO KK**Classification:**

- international: **B08B3/10; C07D 207/27; C11D7/32; C23G5/036; C23G5/04; B08B3/10; C07D207/00; C11D 7/22; C23G5/00; (IPC1-7): C23G5/036; B08B3/10; C07D207/27; C11D7/32; C23G5/04**

- European: **C23G5/036**

**Application number:** JP19930186206 19930728**Priority number(s):** JP19930186206 19930728 ; JP19920202433 19920729**Abstract of JP 6220671 (A)**

**PURPOSE:**To provide an oil deposit cleaner excellent in removing oils, etc., improved in safety and working environment sanitariness and without causing environmental pollution. **CONSTITUTION:**A gas introducing device 5 by a gas dispersing device 5A is provided in a cleaning tank 2 for dip-cleaning a material 10 with oil on its surface with a cleaning agent 1, and a device 6 for removing the floated oil is furnished. Consequently, a cleaning agent excellent in removing oils, improved in safety and working environment sanitariness and without causing environmental pollution is used to effectively clean a material with oils on its surface, and the cleaned material is obtained. The oil removed from the material is efficiently removed, the workload to treat the waste cleaning soln. is reduced, and the treating cost is lowered.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-20671

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月29日

F 02 M 61/04  
61/16  
61/18

8311-3G  
8311-3G  
8311-3G

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 燃料噴射ノズル

⑯ 特 願 昭61-164861

⑰ 出 願 昭61(1986)7月15日

優先権主張 ⑱ 1985年7月15日 ⑲ 米国(US) ⑳ 754769

㉑ 発 明 者 デイヴィッド ピー、 アメリカ合衆国, 48083 ミシガン トロイ ウェイクフ  
マクゾマク イールド 3630

㉒ 出 願 人 ゼネラル モーターズ アメリカ合衆国, 48202 ミシガン デトロイト ウェス  
コーポレーション ト グランド ブールヴァード 3044

㉓ 代 理 人 弁理士 岡部 正夫 外6名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料噴射ノズル

2. 特許請求の範囲

1. 直接噴射式ディーゼルエンジンで使用する燃料噴射ノズル(5)であって、加圧燃料を受ける入口通路(17)を有するハウジング(10, 11, 12)と；排出自由端、軸線方向に貫通する段付き孔(25, 26)および鋭頭円錐形であって、前記排出自由端のところで軸線方向の段付き孔を囲み、外周縁を有する弁座(27)を有する噴霧先端(12)と；ハウジング内に作動状態で設置してあり、鋭頭円錐形のまた外周縁を有する弁座面(43)を備え、弁座に対し相対的に開位置と閉位置の間を移動するように配設されたヘッド(41)を包含するポペット弁(40)であって、ヘッドから延びており、軸線方向段付き孔内に摺動自在に受け入れられている弁軸(42)を

有し、さらに、一端で入口通路と流体連絡する内部燃料通路(45)を有し、この内部燃料通路の反対端が円周方向に隔たり、半径方向に傾斜しながら延びる燃料排出通路(46)で終っているポペット弁と；このポペット弁と作動状態に組合わせてあって通常はポペット弁のヘッドを閉鎖位置に偏倚させている弁戻しばね(50)とを包含する燃料噴射ノズルにおいて；前記燃料排出通路(46)がヘッド(41)の弁座面(43)に対して平行にかつそれをまっすぐに横切って燃料を排出するように位置しており；弁座(27)、弁座面(43)および噴霧先端(12)の排出自由端の形状が、弁座または弁座面あるいはこれら両方のほぼ外周縁のところで弁座面が弁座と密封係合し、弁座あるいは弁座面の互いに関する張出しがほとんどないようなものとしてあり、それによって、ヘッドが開放位置に動いたときに噴射サイクル中の燃料漏れ作用がなく、かつ、ヘッドが閉鎖位置にある

ときに燃料排出通路からの燃料の流出を防ぐことを特徴とする燃料噴射ノズル。

2. 特許請求の範囲第1項記載の燃料噴射ノズルにおいて、噴霧先端(12)が縮小直径の排出自由端を持つ段付きの外径部を有し、弁座面(43)が弁座(27)に対して約2度の角度差を有し、また、燃料排出通路(46)が弁座面に隣接して位置していることを特徴とする燃料噴射ノズル。

3. 特許請求の範囲第2項記載の燃料噴射ノズルにおいて、噴霧先端(12)の排出自由端が弁座(27)と交差してそれと一緒にその外周縁を構成する面取り部(30)を有することを特徴とする燃料噴射ノズル。

4. 特許請求の範囲第3項記載の燃料噴射ノズルにおいて、ヘッド(41)が噴霧先端(12)の面取り部(30)に対応した形状となっている面取り部(44)を有することを特徴とする燃料噴射ノズル。

5. 特許請求の範囲第3項または第4項記

載の燃料噴射ノズルにおいて、噴霧先端(12)の面取り部(30)が噴霧先端の長手軸線に対して約15度から20度の角度をなしていることを特徴とする燃料噴射ノズル。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は内燃期間のための燃料噴射ノズル、特に、(直接噴射式)ディーゼルエンジンで使用するための、外向き開放ポペット弁を有する燃料噴射ノズルに関する。

ディーゼルエンジンで使用するための外向き開放ポペット弁を有する燃料噴射ノズルは周知である。この形式の燃料噴射ノズルでは、ポペット弁は高圧ポンプによって対応した弁座に対して開いた位置に動き、ポペット弁に作用する弁戻しばねによって弁座と密封係合する閉鎖位置に動くことができる。

ポペット弁と組合わせてあって、ポペット弁の開放運動時に開口する噴霧排出オリフィスを有するこのような燃料噴射ノズルの例が、たとえば、米国特許第2,521,224号、

同第4,082,224号および同第4,153,200号に開示されている。

しかしながら、現行および将来の放出物規制を考えると、これら従来の公知燃料噴射ノズルは直接噴射式ディーゼルエンジンで使用するには不適になると思われる。これはエンジン負荷が軽いときに噴射燃料の貫通度が低いからであり、これで煙発生レベルが高くなる可能性もある。

したがって、本発明の主たる目的は、直接噴射式ディーゼルエンジンで使用するための改良燃料噴射ノズルであって、ポペット弁とこのポペット弁によって覆われる或る配置の燃料排出通路とを使用することによって排出される燃料の噴霧パターンに影響を与えることなく噴霧先端の協働構成要素上にカーボンが堆積するのをほとんど阻止するように作動する改良燃料噴射ノズルを提供することにある。

したがって、本発明の別の目的は外向き開

放ポペット弁を有し、ポペット弁の軸に内部燃料通路が設けてあり、円周方向に隔たり、傾斜しながら延びている燃料排出通路に燃料を供給し、ポペット弁のヘッドの(截頭円錐形)に対して平行にかつそこをまっすぐに横切って燃料を排出させ、ポペット弁の弁座面が噴霧先端の排出端を囲む(截頭円錐形)弁座の外縁に着座するようになっている改良燃料噴射ノズルを提供することにある。

本発明のまた別の目的は直接噴射式ディーゼルエンジンにおいて動作が長引いて生じるカーボンの堆積をほとんどなくすように構成した改良燃料噴射ノズルを提供することにある。

この目的のために、本発明による燃料噴射ノズルは特許請求の範囲第1項の特徴記載部分に記載されている特徴によって特徴付けられる。

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施例によって説明する。



第1図を参照して、ここに示す燃料噴射ノズル5は、たとえば(直接噴射式)ディーゼルエンジンのシリンダヘッド(図示せず)にこの目的のために形成した適当なノズル受けソケット内に装着するようになった形式のものであり、その噴霧先端の端がディーゼルエンジンの対応した燃焼室に燃料を放出するように位置している。燃料噴射ノズル5はこの分野で周知の要領で適当なヨーク式クランプまたは他の適当な固着装置(図示せず)によって軸線方向に保持されるようになっている。

図示構造では、燃料噴射ノズル5はハウジングを備えており、このハウジング入口管継手(管状)10と管状ナット11と噴霧先端12とを収容しており、これら要素は普通の要領で相互に固着してある。入口管継手10はその外ねじを管状ナット11の第1図で見ても上端にある内ねじ15を螺合させることによって管状ナット11に固着してある。それによって、噴霧先端12の上端面12aが入

口管継手10の下面16と簡合し、噴霧先端の下方層部12bが管状ナット11の内側層部11aと簡合する。

図示したように、入口管継手10を貫いて軸線方向段付き孔が設けてあり、この孔は入口管継手の上端、すなわち自由端から下方に延びる入口通路を形成する円形の段付き上壁面17を有し、管継手の反対端はその下方縮径管状部分18の円形内壁面18aによって部分的に構成される燃料室20(円筒形)に開口する。円形内壁面18aと円形段付き上壁面17は平らな層部19でつながっている。

さらに、入口管継手10は、その上端に適当な外ねじ21が設けてあり、燃料供給管および対応する管継手(共に図示せず)がそこに固着され、燃料噴射ノズル5に、たとえば、高圧分配ポンプ(図示せず)によって間欠的に燃料が供給され得る。外ねじ21に隣接して拡大外径部22が設けてあり、これは少なくとも一組の対向した平坦部22aを有し、

これらの平坦部はディーゼルエンジンの分野では周知の要領でクランプヨーク(図示せず)によって燃料噴射ノズル5をシリンダヘッドに取り付け得るような寸法となっている。

段付き円筒形外形の噴霧先端12は、入口管継手10の円形内壁面18aの内径よりも小さい内径の上方内壁面25とまったく小さい内径の下方内壁面26とによって構成される軸線方向貫通の段付き孔を備えており、この孔は噴霧先端の排出自由端のところで截頭円錐形で所定の夾角を有する弁座27で囲まれている。上下の内壁面25、26は平らな層部28でつながっている。第1図、第4図、第5図で最も良くわかるように、噴霧先端12の下方外周端は面取り部30で造がしており、弁座27と交差し、それと一緒に外周縁のところにいわゆるナイフ刃を構成している。したがって、弁座27は後に詳しく説明する目的のために所定の最大外径のものとなる。好ましくは、面取り部30は噴霧先端12の長

手軸線に対して約15度から20度の角度で形成される。明らかなように、好ましい角度範囲よりも面取り角度を大きくすることも可能であるが、後に明らかとなる理由のために、これはカーボン堆積を増大させることになり、望ましくない。

噴霧先端12の下端からの燃料放出はボベット弁40の形をした噴射弁によって制御される。このボベット弁40はヘッド41とそこから延びる弁軸42を包含し、弁軸の下部は所定の外径となっており、下方内壁面26によって往復動自在にかつ密封状態で案内される。そして、弁軸の軸線方向寸法は燃料室20にゆるく入っているが、平らな層部19からは軸線方向に隔たるように決めている。好ましくは、第1図に示すように、下方内壁面26に摺動自在に受けられる弁軸42の中間部は所定の軸線方向寸法の環状溝42aを備え、それによって、弁軸42と下方内壁面の間の接触面積を小さくしている。

# 特開昭62-20671 (4)

ボペット弁40のヘッド41は、弁座27の外径に一致する最大外径を持っていると好ましく、そこには弁座面43が設けてある。この弁座面43は、弁座27に合わせて環状の截頭円錐形となっており、弁座27と弁座面43が少なくとも一方、好ましくは両方の外周縁のところに着座係合するような夾角を有する。好ましくは、図示のように、弁座面43下方でヘッド41は面取り部44を備えており、この面取り部は噴霧先端12の下端のところにある面取り部30に合わせた形状となっている。

しかしながら、燃料噴射ノズルの大量生産のときに避け得ない普通の製造公差のために、ボペット弁40の弁座面43の弁座27に対する或る程度のオーバーラップはやむを得ない。したがって、或る特定の用途では、ボペット弁40を噴霧先端12に合わせて選り、ヘッド41の弁座面43が第4図に示すように最大0.01mmだけ噴霧先端12の弁座27か

ら張出すか、あるいは、噴霧先端12の弁座27が第5図に示すように最大0.01mmヘッド41の弁座面43から張出すのはやむを得ない。しかしながら、別の好ましい噴射ノズル用途では、ボペット弁40と噴霧先端12を必要に応じて外周面のところで研磨して第1図に示すようにボペット弁40、噴霧先端12の張出しをゼロにする。第4図、第5図を再び参照して、ここでは噴霧先端12の弁座27とボペット弁40の弁座面43の角度、したがって、間隙が誇張して示してあり、弁座の密接触およびそれぞれの構成要素の相対的な張出しが一層明確に示してある。

このような張出しを制限する理由は、弁座27と弁座面43の実際の密封境界面の半径方向外方に存在する露出面が噴射サイクル中に燃料で濡れ、このような露出した濡れ面に集まった燃料が対応した燃焼室(図示せず)の燃料過程で炭化水素放出物を増やすことになるという事実による。したがって、燃料で

濡れる可能性のあるこのような面を最小限に減らすことが望ましい。更に、噴霧先端12およびヘッド41の面取り部30、44を図示のように配置した場合、なんらかの露出着座面と係合する任意のカーボン堆積が上述の面取り角の好ましい範囲により容易に剥け落ちたり、燃え尽きたりすると思われる。

好ましくは、弁座27の夾角と弁座面43の夾角の角度差は約2度、好ましくはそれより小さいとよい。それによって、少なくとも、弁座27の外周縁または弁座面43の外周縁のところ、好ましくはこれら両方の外周縁のところ、常にシール作用が生じることになる。例えば、或る特定の用途において、弁座27の夾角は $149^{\circ} + 0.15'$ であり、弁座面43の夾角は $151^{\circ}$ であった。この配置の場合、以下に説明する燃料排出通路46の外側で、しかも係合面の内側〔すなわち、相互に係合した弁座面43と弁座27の間隙(第4図、第5図)内〕に捕えられた燃料の体積

は、最小限に保たれる。

ボペット弁40の弁軸42を軸線方向に貫いて内部燃料通路45が設けてあり、この内部燃料通路45は弁軸の上方自由端のところで燃料室20内の燃料と連絡するように開口しており、下端では所定の直径を持った複数の燃料排出通路46と連絡している。これらの燃料排出通路46は円周方向に等間隔で隔たり、半径方向外方へ延び、下向きに傾斜している。第2図に示す実施例ではこのような燃料排出通路46が5つ用いられている。

第3図で最も良くわかるように、各燃料排出通路46の長手軸線はボペット弁40のヘッド41にある弁座面43に平行な角度で傾いている。したがって、各燃料排出通路46は、その壁面が第2図に直線で示すように下方出口端のところでは弁座面43にほぼ滑らかにつながるように軸線方向に位置している。この配置では、燃料噴射サイクル中にボペット弁40が開放運動したときに燃料噴霧の真

速度が最大となる。これは燃料が弁座面43に対して平行にかつそこをまっすぐに横切って放出されるからである。

ポペット弁40は、通常、噴霧先端12の上方内壁面25によって部分的に構成されたばね空所を持った弁軸42の部分をゆるく固む弁戻しばね50によって弁座27に対する閉鎖位置(第1図、第4図、第5図に示す位置)に片寄せられている。図示のように、弁戻しばね50の一端は所望に応じて所定の厚さのワッシャ・シム51と衝合しており、反対端は弁軸42の上方自由端部に適当に固定したばね保持具52の下端と衝合している。ばね保持具52は普通の構造であり、円筒形に形成されており、その外径は入口管継手10の下方縮径管状部18にある円形内壁面18aの内径よりも小さい。又、ばね保持具52にはキー孔52aも形成してあり、それによって、弁軸42を軸線方向に挿入し、次いで半径方向に動かし、弁軸42の縮径部42b

をキー孔52aの縮径部内に係合させることができる。

この配置では、ばね保持具52は、一方向(第1図で見て上方)に軸線方向移動しないように弁軸42に固定してある。また、このばね保持具52の配置では、その下面52bが噴霧先端12の上端面12aに衝合するように位置していてポペット弁40の開放運動を制限しているの、このばね保持具52は必要に応じて下面52bの研磨を行なえるように弁軸42から容易に取りはずすことができ、こうして、ポペット弁40の所望のリフトを得ることができる。もちろん、図示構造では、弁軸42とばね保持具52の両方の上方自由端は、ポペット弁40が図示の閉鎖位置にあるときに、入口管継手10の平らな肩部52から所望に応じて軸線方向に間隔を置いて配置される。

こうして、本発明による燃料噴射ノズルは、ポペット弁40が燃料排出通路46の燃料を

遮断するように作動し、ポペット弁が閉じたときに露出燃料が存在せず、もちろん、図示のようなポペット弁40のヘッド42と噴霧先端12の端の形状の場合に燃料で濡れる露出面を少なくすることができるので、炭化水素放出物を低減することができる。さらに、ヘッド41、弁座面43および弁座27が噴射サイクルの開始毎に燃料の流れを絞るように作用するので、燃焼騒音が低下することになる。さらには、この燃料噴射ノズルは他の公知の燃料噴射ノズルよりも低いピーク燃料圧力レベルで作動することができる。なぜならば、弁座面43に対する燃料排出通路46の位置のため、また、より大きな寸法の燃料排出通路46を炭化水素放出条件を悪化させることなく使用し得るので、より効率良く燃料を流すことができるからである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従って構成した燃料噴射ノズルの好ましい実施例の拡大縦断面図で

ある。

第2図は、第1図の2-2線に沿った拡大端面図である。

第3図は、第2図の3-3線に沿ったさらに拡大した断面図である。

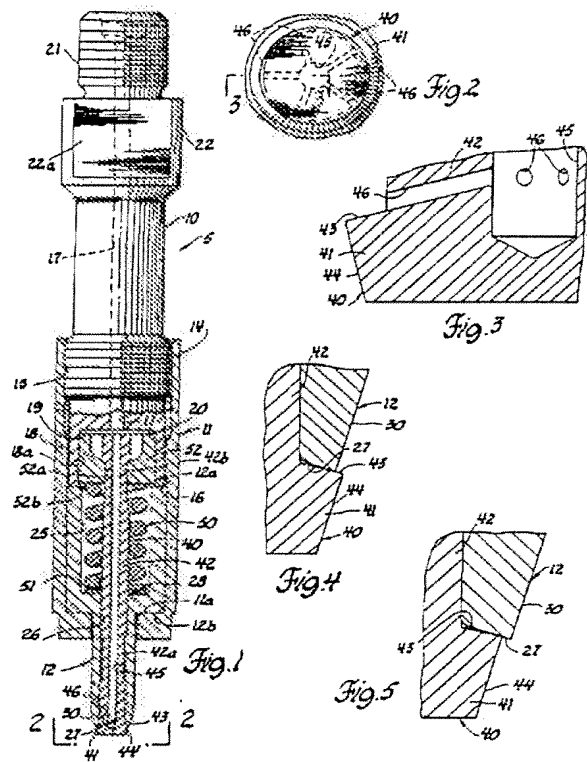
第4図、第5図は、第1図の噴霧先端およびポペット弁の着座端の一部の拡大誇張断面図であり、それぞれ、最大弁対弁座オーバーラップと最大弁座対弁オーバーラップを示す図である。

#### 【主要部分の符号の説明】

燃料噴射ノズル	5
入口管継手	10
噴霧先端	12
燃料室	20
弁座	27
ポペット弁	40
ヘッド	41
弁軸	42
弁座面	43

特開昭62-20671 (6)


内部燃料通路	.....	45
燃料排出通路	.....	46
弁展しばね	.....	50
ばね保持具	.....	52




**FUEL INJECTION NOZZLE****Publication number:** JP8226363 (A)**Publication date:** 1996-09-03**Inventor(s):** KOBAYASHI MITSUAKI; YOSHIZU FUMITSUGU**Applicant(s):** ZEXEL CORP**Classification:**

- international: *F02M45/08; F02M61/04; F02M61/08; F02M61/10; F02M61/18; F02M45/00; F02M61/00*; (IPC1-7): F02M61/08; F02M45/08; F02M61/10; F02M61/18

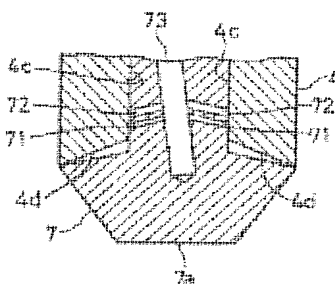
- European: F02M61/04B2; F02M61/08

**Application number:** JP19950055077 19950220**Priority number(s):** JP19950055077 19950220**Also published as:**
 DE19606087 (A1)

 US5826801 (A)
**Abstract of JP 8226363 (A)**

**PURPOSE:** To atomize fuel injected at low-speed revolutions by arranging a plurality of injection holes in a needle valve fitted into a nozzle main body, in such a way that the holes are spaced from one another in the lift direction of the needle valve and are placed in almost the same position along the circumferential direction of the needle valve.

**CONSTITUTION:** This fuel injection nozzle has a needle valve 7 freely slidably fitted into its nozzle main body 4 secured to the lower end face of a nozzle holder. A valve portion 7a is formed at the lower end portion of the needle valve 7 which projects downwards from a guide hole 4c, and can be seated on the outer periphery of a valve seat 4d by a nozzle spring. A plurality of injection holes 71, 72 are formed in the needle valve 7, in which case the small-diameter injection holes 71 are in the same position along the lift direction of the needle valve 7 and are equally spaced in the circumferential direction of the needle valve 7, while the large-diameter injection holes 72 are formed above the injection holes 71 to correspond to the positions where the injection holes 71 are formed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-226363

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 61/08			F 0 2 M 61/08	B
				E
45/08			45/08	B
61/10			61/10	E
61/18	3 2 0		61/18	3 2 0 D
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-55077

(22) 出願日 平成7年(1995)2月20日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 小林 光明

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

(72) 発明者 吉津 文嗣

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

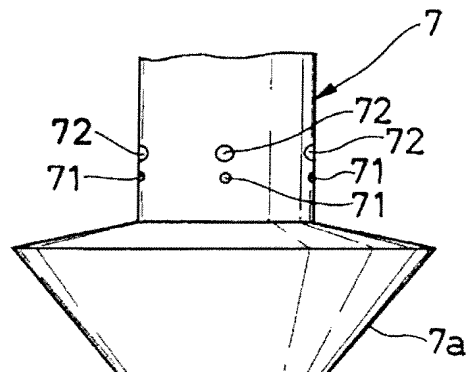
(74) 代理人 弁理士 渡辺 昇

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ノズル

(57) 【要約】

【構成】 ニードル弁7には、噴射孔71、72をそれぞれ4つ形成する。噴射孔71、72は、ニードル弁7の周方向には同一位置に、ニードル弁7のリフト方向（軸線方向）には同一位置に配置する。ニードル弁7のリフト方向前方側に位置する噴射孔71の内径を後方側に位置する噴射孔72の内径より小さくする。

【効果】 機関の低速回転時には、噴射された燃料を微粒化することができる。機関の高速回転時には、噴射された燃料のペネトレーションを増大させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも2段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大いときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向に離間した噴射孔を上記ニードル弁の周方向のほぼ同一位置に配置したことを特徴とする燃料噴射ノズル。

【請求項2】 ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも2段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大いときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向前方側の噴射孔を小さく、リフト方向後方側の噴射孔を大きくしたことを特徴とする燃料噴射ノズル。

【請求項3】 ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも2段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大いときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向に離間した噴射孔を上記ニードル弁の周方向のほぼ同一位置に配置し、上記リフト方向前方側の噴射孔を小さく、リフト方向後方側の噴射孔を大きくしたことを特徴とする燃料噴射ノズル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ボベット弁タイプの燃料噴射ノズルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種の燃料噴射ノズルは、ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁とを備えており、ニードル弁にはその外周面に開口する噴射孔が形成されている。そして、燃料噴射ノズルに高压に加圧された燃料が圧送されると、ニードル弁がリフトし、その噴射孔から燃料が噴射されるように

なっている。

【0003】ところで、燃料噴射ノズルは、機関の運転状態に応じて適正な噴霧形態で燃料を噴射することが望ましい。つまり、機関の低速回転時には燃料を微粒化し、機関の高速回転時には大きなベネトレーションをもって噴射し得るものであるのが望ましい。

【0004】そこで、実公昭60-14932号公報に記載の燃料噴射ノズルにおいては、ニードル弁のリフト方向前方側と後方側とにそれぞれ複数の噴射孔を形成するとともに、ニードル弁のリフト量を制御するリフト量制御手段を設けている。ここで、リフト量制御手段は、燃料の圧力が低い低速回転時にはニードル弁を小さくリフトさせ、燃料の圧力が高い高速回転時にはニードル弁を大きくリフトさせるようになっており、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔が開いて燃料を噴射し、リフト量が大いときにはリフト方向前方側の噴射孔のみならず後方側の噴射孔も開いて燃料を噴射する。したがって、この燃料噴射ノズルによれば、低速および高速のいずれの回転時においても適正な量の燃料を噴射することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記燃料噴射ノズルにおいては、高速回転時および低速回転時のいずれの運転時にあっても燃料の燃焼効率が悪いという問題があった。この問題について鋭意研究した結果、その原因が、高速回転時におけるベネトレーションの低下と、低速回転時における噴霧粒径の過大化にあることが判明した。

【0006】すなわち、上記燃料噴射ノズルにおいては、リフト方向前方側の噴射孔と後方側の噴射孔とがニードル弁の周方向にずれて配置されており、各噴射孔からそれぞれ独立して燃料が噴射される。各噴射孔から噴射される燃料のベネトレーションを増大させるには、各噴射孔から多量の燃料を噴射させればよい。ところが、高速回転時には、燃料を噴射する噴射孔の数が増えて、燃料噴射量が増大するものの、各噴射孔から噴射される噴射量はそれ程増大しない。このため、噴射された燃料のベネトレーションが比較的小さく、機関の燃焼室全体の空気を効率的に利用することができない。この結果、燃焼効率が低下するという問題が生じていたのである。

【0007】一方、噴霧の粒径は、燃料の噴射量を一定にした場合、噴射孔の内径によって決定されるが、噴射孔の内径は、通常、高速回転時を基準として規定されている。このため、低速回転時に燃料を噴射するリフト方向前方側の噴射孔は、低速回転時における燃料の噴射量に比して大きすぎ、燃料を微粒化することができない。この結果、燃焼効率が低下するという問題が発生したのである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、燃焼効率の

向上を目的としてなされたものであり、請求項 1 に係る発明は、高速回転時における燃焼効率を向上させるために、ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも 2 段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大きいときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向に離間した噴射孔を上記ニードル弁の周方向のほぼ同一位置に配置したことを特徴としている。また、請求項 2 に係る発明は、低速回転時における燃焼効率を向上させるために、ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも 2 段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大きいときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向前方側の噴射孔を小さく、リフト方向後方側の噴射孔を大きくしたことを特徴としている。さらに、請求項 3 に係る発明は、高速および低速の両者の燃焼効率を向上させるために、ノズル本体と、このノズル本体に摺動自在に設けられたニードル弁と、このニードル弁のリフト量を圧送される燃料の圧力に応じて少なくとも 2 段階に変えるリフト量制御手段とを備え、上記ニードル弁には、そのリフト方向に互いに離間し、かつ外周面に開口する噴射孔がそれぞれ形成され、ニードル弁のリフト量が小さいときにはリフト方向前方側の噴射孔からだけ燃料が噴射され、ニードル弁のリフト量が大きいときにはリフト方向後方側の噴射孔からも燃料が噴射されるように構成された燃料噴射ノズルにおいて、上記リフト方向に離間した噴射孔をニードル弁の周方向のほぼ同一位置に配置し、上記リフト方向前方側の噴射孔を小さく、リフト方向後方側の噴射孔を大きくしたことを特徴としている。

【0009】

【作用】請求項 1 に係る発明において、機関の高速回転時にはリフト方向前方側の噴射孔と後方側の噴射孔との各噴射孔から燃料が噴射される。ここで、各噴射孔は、ニードル弁の周方向のほぼ同一位置に配置されており、極めて接近している。このように各噴射孔が極めて接近していると、各噴射孔から噴射される燃料は、あたかも 1 つの大きな噴射孔から噴射されたような状況を呈する。したがって、噴射された燃料のベネトレーションが

増大する。請求項 2 に係る発明において、低速回転時には、リフト方向前方側の噴射孔から燃料が噴射される。このとき、リフト方向前方側の噴射孔が小さくなっているから、噴霧が微粒化される。請求項 3 に係る発明の作用は、請求項 1 および 2 に係る発明の作用を併せたものである。

【0010】

【実施例】以下、この発明の実施例について図 1 ～図 5 を参照して説明する。図 1 ～図 3 は請求項 3 に係る発明の一実施例を示すものであり、図 3 に示すように、この実施例の燃料噴射ノズル A は、筒状をなすノズルホルダ 1 を有している。このノズルホルダ 1 の上端面には、継手部材 2 が突き当てられ、ナット 3 によって固定されている。一方、ノズルホルダ 1 の下端面には、ノズル本体 4 が突き当てられ、ノズルナット 5 によって固定されている。

【0011】上記ノズル本体 4 の内部には、その軸線上に上端面から下端面に向かって順次、小径案内孔 4 a、燃料溜まり 4 b および大径案内孔 4 c が形成されている。燃料溜まり 4 b には、燃料噴射ポンプ（図示せず）によって高圧に加圧された燃料が継手部材 2、ノズルホルダ 1 およびノズル本体 4 にわたって形成された高圧通路 6 を介して圧送されるようになっている。また、ノズル本体 4 の下端面には、大径案内孔 4 c と同芯のテーパ状をなす弁座 4 d が形成されている。この場合、弁座 4 d は雌テーパ状をなしているが、雄テーパ状に形成されることもある。

【0012】上記小径案内孔 4 a および大径案内孔 4 c には、ニードル弁 7 の上部および下部がそれぞれ摺動自在に挿入されている。このニードル弁 7 の下端部は、大径案内孔 4 c から下方へ突出しており、そこには弁部 7 a が形成されている。この弁部 7 a は、後述する第 1 ノズルばね 8 5 によって弁座 4 d の外周縁に着座せられる一方、燃料溜まり 4 b に圧送される燃料の圧力が後述する初期開弁圧に達すると、燃料の押圧力により第 1 ノズルばね 8 5 の付勢力に抗して弁座 4 d から下方へリフトさせられるようになっている。

【0013】上記ニードル弁 7 のリフト量を機関の低速回転時と低速回転時との 2 段階に変えるために、上記ノズルホルダ 1 の内部にはリフト量制御手段 8 が設けられている。このリフト量制御手段 8 については、ニードル弁 7 のリフト量を少なくとも 2 段階に変えることができるものであれば、各種の周知構成のもの、例えば上記公報に記載されたリフト量制御手段のようにリフト量を無段階に変えることができるもの等を採用可能であるが、ここでは次の構成のものが採用されている。

【0014】すなわち、ノズル本体 4 の上面には、ばね受け 8 1 が載置されている。このばね受け 8 1 は、ニードル弁 7 の上端面に一体に形成された軸部 7 b によって相対移動可能に貫通されており、軸部 7 b の上端面には



ばね受け82が上方へ移動不能に係止されている。そして、これらのばね受け81、82の間には、第1ノズルばね83が配設されている。この第1ノズルばね85によってニードル弁7が常時上方へ付勢され、弁座4dに着座させられるようになっている。なお、符号84、85は、第1ノズルばね83の付勢力を調整するためのシムである。

【0015】また、上記ノズルホルダ1の内部には、筒状をなすリフト規制部材86が摺動自在に挿入されている。このリフト規制部材86の上端部内周面には、環状突出部86aが形成されており、この環状突出部86aと上記ばね受け81との間には、第2ノズルばね87が配設されている。そして、この第2ノズルばね87によりリフト規制部材86が上方へ付勢されている。ただし、リフト規制部材86は、ノズルホルダ1に螺合された押えボルト88によって所定位置以上に上方へ移動するのを阻止されており、その状態では第2ノズルばね87により所定の押圧力をもって上方へ付勢されている。なお、符号89は第2ノズルばね87の付勢力を調整するためのシムである。

【0016】また、上記ばね受け82の外周部には環状突出部82aが形成されており、ニードル弁7が所定量だけリフトすると（以下、このリフト量を初期リフト量という。）、環状突出部82aが環状突出部86aに突き当たるようになっている。したがって、ニードル弁7は、初期リフト量を越えてリフトする場合には、第1および第2ノズルばね83、87の両者の付勢力に抗してリフトすることになる。また、ニードル弁7のリフトに伴ってリフト規制部材86が下方へ移動する。そして、リフト規制部材86がシム89に突き当たると、それ以上ニードル弁7がリフトすることができなくなり、これによってニードル弁7の最大リフト量が規制されている。これから明かなように、ニードル弁7がリフトを開始してからリフト規制部材86がシム89に突き当たって停止するまでのリフト量が最大リフト量である。

【0017】上記構成のリフト量制御手段8において、機関の低速回転時には、燃料溜まり4bに圧送される燃料が所定の圧力（以下、初期開弁圧という。）に達すると、ニードル弁7が第1ノズルばね83の付勢力に抗してリフトする。ニードル弁7は、初期リフト量だけリフトすると、ばね受け82がリフト規制部材86に突き当たることによって停止させられ、それ以上リフトすることがない。

【0018】一方、機関の高速回転時には、低速回転時と同様に燃料の圧力が初期開弁圧に達すると、ニードル弁7がリフトし、ばね受け82がリフト規制部材86に突き当たると停止する。その後、燃料の圧力が第2ノズルばね83によって規定される圧力（以下、主開弁圧という。）に達すると、ニードル弁7が第2ノズルばね85の付勢力に抗して再度リフトし始める。ただし、高速

回転時には燃料の圧力が急速に上昇するので、ニードル弁7は、実際にはほとんど停止することがなく、連続的にリフトする。その後、リフト規制部材86がシム89に突き当たると、ニードル弁7はそれ以上リフトすることができなくなって停止する。

【0019】また、機関の低速回転時には噴霧の微粒化を促進し、高速回転時にはベネトレーションを増大させるために、上記ニードル弁7には、噴射孔71、72がそれぞれ形成されている。各噴射孔71、72は、一端がニードル弁7の弁部7a近傍の外周面に開口しており、他端が斜孔73を介して燃料溜まり4bに連通させられている。噴射孔71は、この実施例では4つ形成されているが、1つまたは4つ以外の複数個形成されることもある。噴射孔72は、噴射孔71と同数個形成されている。

【0020】各噴射孔71は、ニードル弁7の軸線方向、つまりニードル弁7のリフト方向においては同一位置に、周方向においては等間隔をもって配置されている。特に、ニードル弁7の外周面における各噴射孔71の開口部は、ニードル弁7が弁座4dに着座した状態においては最大径案内孔4cによって閉じられ、ニードル弁7が初期リフト量だけリフトすると全体が最大径案内孔4cから下方へ抜け出て開かれるように配置されている。

【0021】一方、各噴射孔72も、リフト方向においては同一位置に、周方向においては等間隔をもって配置されている。ただし、噴射孔72は、噴射孔71よりリフト方向後方に離間して配置されている。しかも、ニードル弁7が初期リフト量だけリフトしたときには、最大径案内孔4cの下端縁が噴射孔72の開口部と噴射孔71の開口部との間に位置し、ニードル弁7が最大リフト量だけリフトしたときには噴射孔72の開口部全体が最大径案内孔4cから外部に露出するように配置されている。したがって、ニードル弁7が初期リフト量だけリフトすると、噴射孔71からだけ燃料が噴射され、ニードル弁7が最大リフト量だけリフトすると、噴射孔71、72の両者から燃料が噴射される。

【0022】また、4つの噴射孔72は、ニードル弁7の周方向においては、4つの噴射孔71とそれぞれ同一位置に配置されている（以下、ニードル弁7の周方向において同一位置に配置された2つの噴射孔71、72を対をなす噴射孔71、72という。）。このように配置すると、噴射孔71、72を周方向に離間して配置した場合に比して、対をなす噴射孔71、72を最も接近させることができる。

【0023】さらに、各噴射孔71、72は、内側から外側へ向かうにしたがって下方へ向かうよう、斜め下方に傾斜して形成されている。この実施例では全噴射孔71、72の傾斜角度が同一になっている。したがって、対をなす噴射孔71、72は互いに平行になっている。ただし、対をなす噴射孔71、72を互いに平行にし、

かつ各噴射孔71、72の開口部を上記の条件を満たすように配置する限り、一の対の噴射孔71、72と他の対の噴射孔71、72とを互いに異なる角度をもって傾斜させてもよい。また、斜め下方に傾斜させることなく、水平に形成してもよく、斜め上方に傾斜させるようにしてもよい。

【0024】また、噴射孔71と噴射孔72とは、前者が後者より小径に形成されている。この場合、噴射孔71の内径は、機関の低速回転時に燃料を適正な粒径を有する噴霧として噴射することができるような大きさに適宜設定されている。一方、噴射孔72の内径は、機関の高速回転時に燃料を適正な粒径を有し、かつ噴射された燃料のうちの一部の燃料が機関の周壁面近傍にまで到達することができるような噴霧として噴射することができるような大きさに適宜設定されている。

【0025】上記構成の燃料噴射ノズルAにおいて、燃料が高圧通路6を介して燃料溜まり4bに圧送され、その圧力が初期開弁圧に達すると、ニードル弁7がリフトする。この場合、機関が低速回転しているときには、燃料の圧力が低いので、ニードル弁7は初期リフト量だけリフトして停止する。したがって、噴射孔71だけが太径案内孔4cから外部に露出し、この噴射孔71からのみ燃料が噴射される。このとき、噴射孔71が小径になっているから、噴射孔71から噴射された燃料は微粒化されて適正な粒径を有する噴霧として噴射される。したがって、燃料と燃焼室内の空気との接触面積を増大させることができ、これによって燃料の燃焼効率を向上させることができる。

【0026】一方、機関が高速回転しているときには、燃料の圧力が高いためニードル弁7は、最大リフト量だけリフトする。したがって、噴射孔71、72の両者から燃料が噴射される。このとき、噴射孔71、72がニードル弁7の周方向において同一位置に配置されており、それらを周方向に離間させた従来のものに比してそれらの間隔が非常に狭くなっている。勿論、噴射孔71、72は、ニードル弁7のリフト方向には離間しているが、ニードル弁7の最大リフト量は非常に小さいものであり、これに対応して噴射孔71、72のリフト方向における間隔も非常に狭くなっている。二つの噴射孔71、72の間隔が狭いと、各噴射孔71、72から噴射された燃料は、あたかも二つの噴射孔71、72を合わせた大きさを有する一つの噴射孔から噴射されたような状況を呈する。したがって、噴霧のペネトレーションを増大させることができる。よって、燃焼室内全体の空気を有効に利用することができ、燃焼効率を向上させることができる。

【0027】ここで、上記の実施例は、低速および高速回転時の燃焼効率を同時に向上させるために、噴射孔71、72をニードル弁7の周方向の同一位置に配置するという構成と、噴射孔71を噴射孔72より小さくする

という構成の両者を備えているが、いずれか一方だけを向上させる場合には、対応する構成だけを備えるものとしてもよい。

【0028】すなわち、図4に示す実施例は、機関の高速回転時におけるペネトレーションを向上させるためのものであり、噴射孔71、72が同一寸法の内径を有している。また、図5に示す実施例は、機関の低速回転時における噴霧の微粒化を達成するものであり、噴射孔71、72がニードル弁7の周方向に互いに離間して配置されている。なお、図4および図5に示す実施例において、上記以外の構成は、前述した実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0029】なお、この発明は、上記の実施例に限定されるものでなく、適宜設計変更可能である。例えば、上記の実施例においては、ニードル弁7のリフト方向に離間した噴射孔として2つの噴射孔71、72を形成しているが、三つ形成するようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明によれば、機関の高速回転時における噴霧のペネトレーションを増大させることができ、これによって燃料の燃焼効率を向上させることができるという効果が得られる。また、請求項2に係る発明によれば、機関の低速回転時における噴霧の微粒化を達成することができ、これによって燃料の燃焼効率を向上させることができるという効果が得られる。さらに、請求項3に係る発明によれば、機関の高速回転時における噴霧のペネトレーションを増大させることができるとともに、機関の低速回転時における噴霧の微粒化を達成することができ、したがって高速および低速のいずれの回転時においても燃料の燃焼効率を向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に用いられるニードル弁の要部を拡大して示す側面図である。

【図2】この発明の一実施例に用いられるニードル弁およびノズル本体を拡大して示す断面図である。

【図3】この発明の一実施例の縦断面図である。

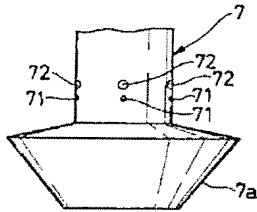
【図4】この発明の他の実施例のニードル弁を示す図1と同様の側面図である。

【図5】この発明のさらに他の実施例のニードル弁を示す図1と同様の側面図である。

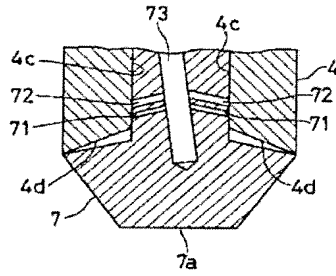
【符号の説明】

A 燃料噴射ノズル  
4 ノズル本体  
7 ニードル弁  
8 リフト量制御手段  
71 噴射孔  
72 噴射孔

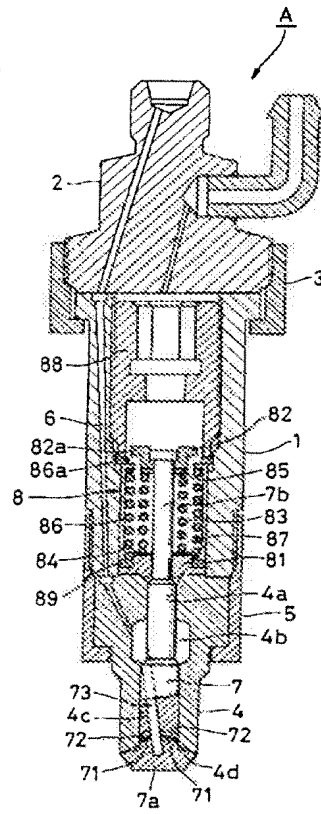
【図1】



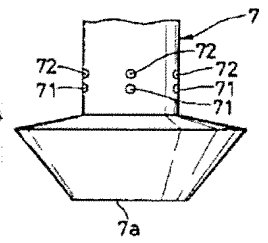
【図2】



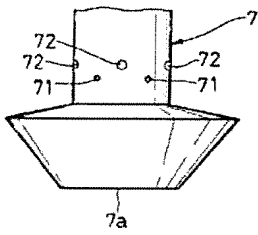
【図3】





【図4】

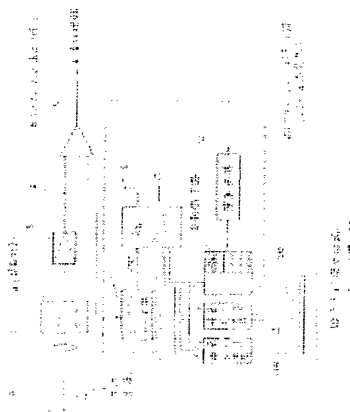


【図5】



**PICTURE READER****Publication number:** JP1160165 (A)**Publication date:** 1989-06-23**Inventor(s):** ISHIKAWA OSAMU**Applicant(s):** OKI ELECTRIC IND CO LTD**Classification:****- international:** *H04N1/04; H04N 1/19; H04N1/40; H04N1/403; H04N1/04; H04N1/19; H04N 1/40; H04N1/403; (IPC1-7): H04N1/04; H04N1/40***- European:****Application number:** JP19870319327 19871216**Priority number(s):** JP19870319327 19871216**Also published as:** JP5047150 (B) JP1835426 (C)**Abstract of JP 1160165 (A)**

**PURPOSE:** To attain reading an original picture with fidelity by providing a threshold setting means a prescribed threshold value based on number of binarized signals for each section of photoelectric conversion elements and a light source non-lighting detection means detecting non-lighting of the light source based on the difference between the maximum and minimum values of the threshold values. **CONSTITUTION:** A threshold value setting means 20 sections plural photoelectric conversion elements provided in a line to a read means 4 into plural sections in the lengthwise direction of the read means 4 to obtain the count of the binarized output for each section at reading of one line and sets a threshold value inputted to the binarizing means 6 for each section of the read means 4 based on the count. Moreover, a light source non-lighting detection means 30 detects the light source 1 not to be lighted based on the difference between the maximum value and the minimum value of the threshold values of each section to be set. Thus, the non-lighting of the light source is detected and the original picture is read with fidelity at all times.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

## ⑫ 公開実用新案公報(U)

平1-160165

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 02 M 61/08識別記号 庁内整理番号  
Z-8311-3G

⑭ 公開 平成1年(1989)11月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑮ 考案の名称 ポベット型燃料弁

⑯ 実 願 昭63-56604

⑰ 出 願 昭63(1988)4月28日

⑱ 考 案 者 稲 永 紀 康 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
研究所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外2名

## ㉑ 実用新案登録請求の範囲

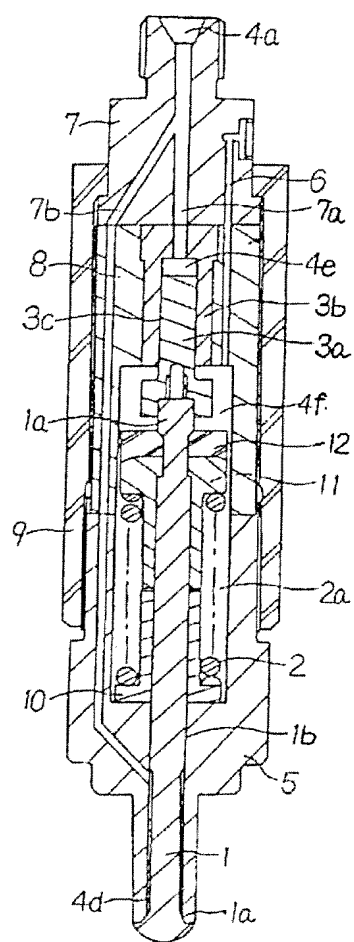
油圧ハウジングとポベット弁ガイドに摺動可能に配設されバネ付勢されたポベット弁本体を有する燃料弁において、該ポベット弁本体の内端部にパレル内で摺動するプランジヤを連設し、前記プランジヤと前記パレルで形成されたパレル室に燃料の流入油路から分岐した作動油路を連設したことを特徴とするポベット型燃料弁。

## 図面の簡単な説明

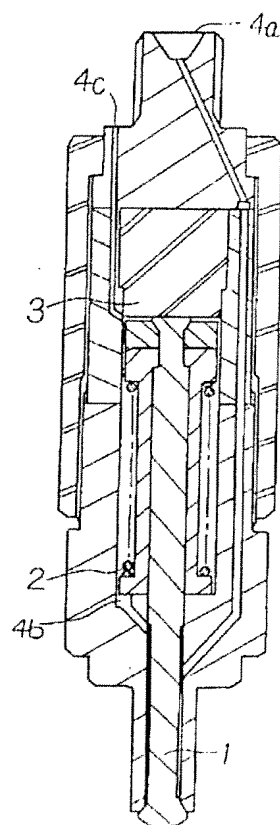
第1図は本考案の一実施例を示す縦断面図、第2図は従来例の縦断面図である。

1:ポベット弁本体、2:バネ(バネ付勢)、3a:プランジヤ、3b:パレル、4a:流入油路、4e:パレル室、5:ポベット弁本体、7a:作動油路、8:油圧ハウジング。

第 1 図



第2図



# 公開実用平成 1-160165

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-160165

⑬ Int. Cl. \*

F 02 M 61/08

識別記号

庁内整理番号

Z-8311-3G

⑭ 公開 平成1年(1989)11月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ポベツト型燃料弁

⑯ 実 願 昭63-56604

⑰ 出 願 昭63(1988)4月28日

⑱ 考 案 者 稲 永 紀 康 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
研究所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外2名

## 明 細 書

### 1.〔考案の名称〕

ポペット型燃料弁

### 2.〔実用新案登録請求の範囲〕

油圧ハウジングとポペット弁ガイドに摺動可能に配設されバネ付勢されたポペット弁本体を有する燃料弁において、該ポペット弁本体の内端部にバレル内で摺動するプランジヤを連設し、前記プランジヤと前記バレルで形成されたバレル室に燃料の流入油路から分岐した作動油路を連設したことを特徴とするポペット型燃料弁。

### 3.〔考案の詳細な説明〕

（産業上の利用分野）

本考案は、内燃機関などにおける燃料弁に関するものである。

（従来の技術）

前記燃料弁の従来例を第2図によって説明すると、ハウジングとポペット弁ガイドに摺動可能に配設されバネ(2)で付勢されたポペット弁本体(1)を、ハウジング内に配設された電磁石(3)によって作動

(1)

893

実開1-160165



し、ポペット弁本体(1)を弱いバネ付勢に抗し図示下向きに押して開弁する構造になっており、該電磁石(3)は、作動時に発熱するため燃料で冷却する必要がある。流入油路(4a)を冷却油路(4b)および流出油路(4c)に常時連通して電磁石(3)を冷却している。このため、ポペット弁本体(1)の開弁によって噴射される燃料の圧力は  $10 \text{ kg/cm}^2$  以下となり、微粒化特性が悪く、噴射期間が長くなっている。

(考案が解決しようとする課題)

従来の前記燃料弁は、電磁石を冷却するために燃料を利用し、燃料ポンプ(図示省略)から供給される燃料の80~90%を流出油路(4c)から流出させているため、燃料噴射圧力を上昇できず噴射特性が低下するなどの問題点がある。

本考案は、前記のような課題を解決するために開発されたものであって、その目的とする処は、電磁石に代え供給燃料の油圧利用によるポペット弁本体の作動により、ポペット弁本体の作動性能、信頼性ととも燃料噴射性能を向上させたポペッ

(2)

ト型燃料弁を提供するにある。

（課題を解決するための手段）

本考案は、油圧ハウジングとポペット弁ガイドに摺動可能に配設されバネ付勢されたポペット弁本体を有する燃料弁において、該ポペット弁本体の内端部にバレル内で摺動するプランジヤを連設し、前記プランジヤと前記バレルで形成されたバレル室に燃料の流入油路から分岐した作動油路を連設したことを特徴とするポペット型燃料弁構成に特徴を有し、ポペット弁本体の内端部に連設したプランジヤとバレルによりポペット弁本体駆動用の油圧装置とし、高圧燃料の圧力エネルギーを作動油路を介しパルス的に作用させて駆動し、噴射される燃料の噴射圧を高め微細化し噴射期間を短縮している。

（作用）

油圧ハウジングとポペット弁内に摺動可能に配設されバネ付勢されたポペット弁本体の内端部に、ポペット弁本体の内端部に連設されバレル内で摺動するプランジヤによって駆動用の油圧装置が設

けられ、高圧の燃料の圧力エネルギーが流入油路から作動油路を経てバレルとプランジャで形成されたバレル室内にパルス的に作用し、該ポペット弁本体が駆動されて高圧の燃料の噴射圧が高められ大幅に微細化されて噴出され、噴射期間が著しく短縮される。

(実施例)

第1図に本考案の一実施例を示し、図中(1)は油圧ハウジング(8)とポペット弁ガイド(5)内に摺動可能に配設されたポペット弁本体であって、油圧ハウジング(8)とポペット弁ガイド(5)内に摺動可能に配設されバネ(2)付勢されたポペット弁本体(1)を有する燃料弁において、ポペット弁本体(1)の内端部にバレル(3b)内で摺動するプランジャ(3a)を連設し、プランジャ(3a)とバレル(3b)で形成されたバレル室(4e)に燃料の流入油路(4a)から分岐した作動油路(7a)を連設したポペット型燃料弁になっている。

前記油圧ハウジング(8)はポペット弁ガイド(5)とポペット弁入口部(7)間に配設され、ポペット弁入

(4)

口部(7)に嵌着しポペット弁ガイド(5)に螺着したポ  
ペット弁固定ユニオン(9)で一体に固定され、ポペ  
ット弁本体(1)は、図示下端部のシート部(1a)と  
ポペット弁ガイド(5)下端部で弁開閉部を形成し、  
シート部(1a)の上側に設けた小径部で油溜(4d)  
を形成して、中間部に比較的強いバネ(2)を介装  
した下部バネ座(10)と上部バネ座(11)が嵌装され弁閉  
方向(図示上側)にバネ(2)付勢され、上部バネ座  
(11)の上側に固定金具(12)が嵌着されている。

ポペット弁入口部(7)に設けた燃料の流入油路  
(4a)とポペット弁ガイド(5)側の油溜(4d)間に  
は噴射油路(7b)が連設され、油圧ハウジング(8)  
内のポペット弁上部室(4f)にはポペット弁入口  
部(7)の側部で大気に達する逃穴(6)が連設されてい  
る。

さらに、前記バレル(3b)は油圧ハウジング(8)  
の上部内に嵌着され、ポペット弁本体(1)の上端部  
に螺着して延設したプランジャ(3a)がバレル  
(3b)内に摺動可能に嵌装され、プランジャ(3a)  
とバレル(3b)でバレル室(4e)を形成し、該バ

(5)

レル室(4e)は作動油路(7a)を介し流入油路(4a)に分岐、連通している。

前記流入油路(4a)は外部の燃料ポンプ(図示省略)に連設されて高圧の燃料が供給され、高圧の燃料は流入油路(4a)から噴射油路(7b)を経て油溜(4d)内に圧送されるとともに、その一部は作動油路(7a)からバレル室(4e)内に供給されその高圧によってプランジャ(3a)を介しポペット弁本体(1)がバネ(2)付勢に抗して図示下方へ押し下げ摺動され、ヘッド部(1a)が弁開となり油溜(4d)内の燃料が噴射される。

流入油路(4a)に流入される高圧の燃料は、バレル室(4e)、油溜(4d)にその圧力エネルギーが音速で伝わり、例えば、 $200 \sim 500 \text{ kg/cm}^2$ の高圧でプランジャ(3a)が押し下げられるため、シート部(1a)が開となり高圧の燃料が外部へ噴出し、バレル室(4e)の圧力が油溜(4d)と連動して降下すると、バネ(2)付勢によりシート部(1a)が閉じられ噴射が完了し、パルス的な作動となる。

従来のポペット弁に比べて噴射圧が  $200 \sim 500$

(6)

$\text{kg/cm}^2$  もあるため、噴射期間は $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{6}$ 程度となり噴射燃料の微粒化も極めて良好となる。さらに、プランジャ(3a)とバレル(3b)間の隙間(3c)と、ポペット弁本体(1)とポペット弁ガイド(5)間の隙間(1b)は、十分に小さく気密も良いためポペット弁上部室(4f)やバネ室(2a)に洩れる油が極めて少なく、ポペット弁上部室(4f)は逃穴(6)で大気に連通し、ポペット弁本体(1)の作動をバレル室(4e)の油圧で完全に制御でき、即ち、外部の燃料ポンプによる燃料の高油圧コントロールで自由に作動される。

バレル(3b)の内径とプランジャ(3a)の長さとの比は $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{6}$ 、バレル(3b)とプランジャ(3a)間の隙間(3c)は $5 \sim 7 \mu\text{m}$ 以下に仕上げるのが好ましく、また、ポペット弁本体(1)とポペット弁ガイド(5)間の隙間(1b)や内径、長さ比は、前記とほぼ同様になっている。

なお、バレル室(4e)は高圧の油圧シリンダであるため、ポペット弁固定ユニオン(9)によってポペット弁入口部(7)、油圧ハウジング(8)を着脱し、

燃料油中に含まれるスラッジや微細な金属粉を除去してプランジャ(3a)とバレル(3b)の焼付きを防止し、また交換が容易になっている。

( 考案の効果 )

本考案は、前述のような構成になっており、ポペット弁本体の駆動用として、ポペット弁本体の内端部に連設したプランジャとバレルによって油圧装置を設け、外部の燃料ポンプから流入される燃料の高圧エネルギーをパルス的に作用させて作動するため、燃料の浪費が殆んどなく噴射圧が高められて噴射する燃料の微細化が大幅に高められかつ噴射期間が従来の $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{6}$ に短縮されて、噴射性能、作動信頼性が著しく向上されている。

4. [ 図面の簡単な説明 ]

第1図は本考案の一実施例を示す縦断面図、第2図は従来例の縦断面図である。

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1 : ポペット弁本体 | 2 : バネ ( バネ付勢 ) |
| 3 a : プランジャ | 3 b : バレル       |
| 4 a : 流入油路  | 4 e : バレル室      |
| 5 : ポペット弁本体 | 7 a : 作動油路      |

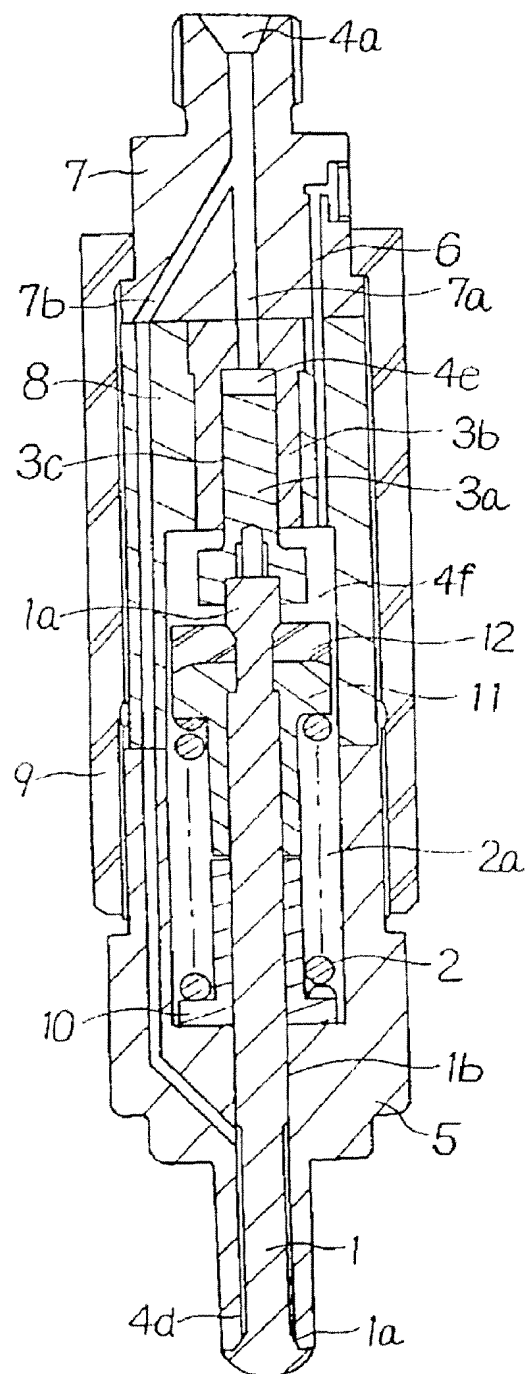
(8)

8 : 油庄ハウジング

代 理 人   弁 理 士   岡   本   重   文  
外 2 名



第1図

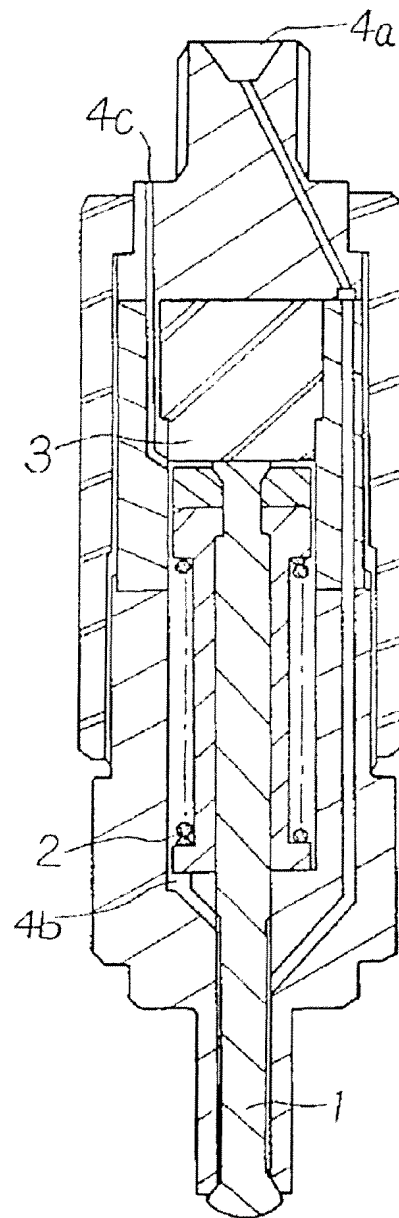


362

実開1-160165

代理人 井堀 中 岡 本 重 文 外2名

第2図



903

昭和 30 年 1 月

代理人 井原士 岡本重文 外2名

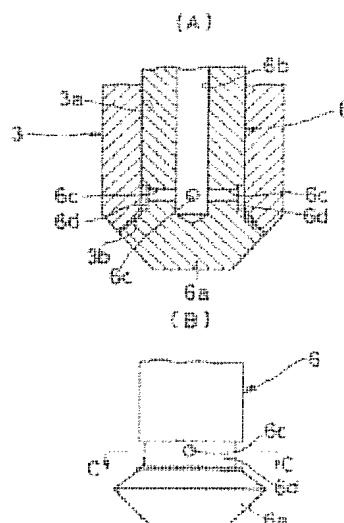
**FUEL INJECTION NOZZLE****Publication number:** JP9177638 (A)**Publication date:** 1997-07-11**Inventor(s):** YOSHIZU FUMITSUGU; KOBAYASHI MITSUAKI**Applicant(s):** ZEXEL CORP**Classification:**

- international: F02M61/04; F02M61/08; F02M61/00; (IPC1-7): F02M61/08; F02M61/04

- European:

**Application number:** JP19950351647 19951226**Priority number(s):** JP19950351647 19951226**Abstract of JP 9177638 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inject fuel in two stages, i.e., the pilot injection and the main injection, with a simple constitution by forming a notch part which is communicated with an injection hole and in which an end part of a needle valve in the lift direction is located forward of an end part of the injection hole on an outer circumferential surface of the needle valve. **SOLUTION:** When the pressure of the fuel to be force fed to a spring storage hole 2b of an injection nozzle 1 reaches the valve-opening pressure, a needle valve 6 is lifted against a nozzle spring 7 to the degree in which a lower end part of an annular groove 6d (notch part) is exposed from a valve sliding hole 3a. A relatively large amount of fuel is injected (pilot injection) from the lower end part of the annular groove 6d. When the fuel pressure is temporarily dropped by the injection, and the needle valve 6 is seated on a valve seat 3b, the fuel injection is once stopped. Then, the fuel pressure rises, and the needle valve 6 is lifted again, and because the oil feed ratio at the time is set high, the needle valve is lifted by the total lift amount, and the fuel is injected (main injection) from an injection hole 6c.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-177638

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M	61/08		F 0 2 M 61/08	B
	61/04		61/04	D
				F

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-351647

(22) 出願日 平成7年(1995)12月26日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 吉津 文嗣

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

(72) 発明者 小林 光明

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

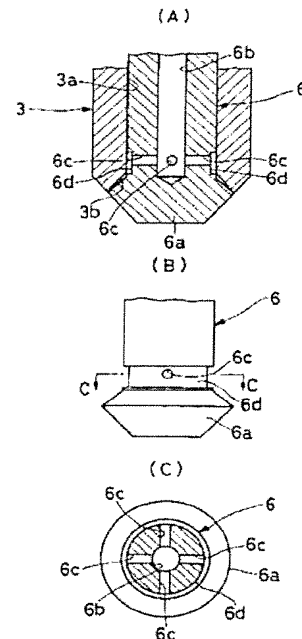
(74) 代理人 弁理士 渡辺 昇

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ノズル

(57) 【要約】

【目的】 燃料をパイロット噴射と主噴射の2段階に噴射することができるボベツタイプ燃料噴射ノズルを提供する。

【構成】 噴射孔6cの外周面に環状溝6dを形成する。この環状溝6dの底面には、噴射孔6cを開口させる。また、環状溝6dの下端縁は、噴射孔6cより下側に位置させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁摺動孔およびこの弁摺動孔の一端開口部に形成された弁座を有するノズル本体と、上記弁摺動孔に摺動自在に設けられ、弁摺動孔から突出した端部に上記弁座に着座する弁部が設けられた針弁とを備え、上記針弁には、その外周面における開口部が、針弁の着座時には上記弁摺動孔の内周面によって遮蔽され、針弁のリフト時には上記弁摺動孔から露出する噴射孔が形成された燃料噴射ノズルにおいて、上記針弁の外周面に、上記噴射孔に連通され、かつ針弁のリフト方向の端部が同方向における上記噴射孔の端部より前方に位置する切欠き部を形成したことを特徴とする燃料噴射ノズル。

【請求項2】 上記切欠き部を上記針弁の周方向に沿って環状に形成したことを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射ノズル。

【請求項3】 上記噴射孔および上記切欠き部を互いに同数でかつ複数形成し、各切欠き部を上記噴射孔にそれぞれ連通させるとともに、上記針弁の周方向に互いに離れて配置したことを特徴とする請求項1に記載の燃料噴射ノズル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関に用いられる燃料噴射ノズル、特にポベットタイプの燃料噴射ノズルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種の燃料噴射ノズルは、弁摺動孔およびこの弁摺動孔の一端開口部に形成された弁座を有するノズル本体と、弁摺動孔に摺動自在に設けられた針弁とを備えており、針弁には、その外周面に開口する噴射孔が形成されている。この噴射孔は、針弁の弁部がノズルばねによって弁座に着座させられた状態においては弁摺動孔の内周面によって遮蔽されているが、ノズルに圧送される燃料によって針弁がリフトすると、弁摺動孔から露出して燃料を噴射するようになっている（特開昭62-20671号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】燃料噴射ノズルは、アイドルリング時のような機関の低速回転時には燃料をパイロット噴射と主噴射との2段階に噴射し得るものであることが望ましい。ところが、従来のポベットタイプの燃料噴射ノズルには、燃料をパイロット噴射と主噴射との2段階に噴射し得るものがなかった。

【0004】なお、大きな噴射孔を有するポベットタイプの燃料噴射ノズルにおいては、単位時間当たりの燃料噴射量が大きいと、機関の低速回転時のように送油率が低いときには、針弁がリフトして燃料の噴射が行われると、燃料の圧力が一時的に低下し、針弁が弁座に着座して燃料の噴射が中断する。その後、燃料の圧力が上昇すると針弁が再度リフトして噴射が再び行われる。このよ

うな場合には2段階の噴射が行われる。しかし、噴射孔の大きさは、燃料噴射ノズルが用いられる機関に応じて決定されるものであり、任意に変更することができない。したがって、噴射孔を大きくすることは、2段階の噴射を行わせるための解決策にはなり得ない。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に係る発明は、弁摺動孔およびこの弁摺動孔の一端開口部に形成された弁座を有するノズル本体と、上記弁摺動孔に摺動自在に設けられ、弁摺動孔から突出した端部に上記弁座に着座する弁部が設けられた針弁とを備え、上記針弁には、その外周面における開口部が、針弁の着座時には上記弁摺動孔の内周面によって遮蔽され、針弁のリフト時には上記弁摺動孔から露出する噴射孔が形成された燃料噴射ノズルにおいて、上記針弁の外周面に、上記噴射孔に連通され、かつ針弁のリフト方向の端部が同方向における上記噴射孔の端部より前方に位置する切欠き部を形成したことを特徴としている。この場合、上記切欠き部については、上記針弁の周方向に沿って環状に形成してもよい。また、上記噴射孔と上記切欠き部とを互いに同数で複数形成し、各切欠き部を上記噴射孔にそれぞれ連通させ、かつ上記針弁の周方向に互いに離して配置するようにしてもよい。

## 【0006】

【作用】請求項1に係る発明において、燃料噴射ノズルに圧送される燃料の圧力が所定の圧力に達すると針弁がリフトする。すると、まず切欠き部が弁摺動孔から露出し、そこから燃料が噴射される。このとき、燃料の圧送開始当初は送油率が低い。このため、切欠き部から燃料が噴射すると、燃料の圧力が一時的に低下し、針弁が一旦着座しないしは弁座側へ移動する。その後、燃料の圧力が上昇すると針弁が再度リフトする。すると、切欠き部から燃料が噴射されるが、このときには燃料の送油率が高くなっているため、燃料の圧力はほとんど低下することがなく、針弁は全リフト量だけリフトする。針弁が全リフトすると、噴射孔が弁摺動孔から露出し、そこから燃料が噴射される。このような作用は、請求項2または3に係る発明においても同様である。

## 【0007】

【実施例】以下、この発明の実施例について図1～図6を参照して説明する。図1および図2はこの発明の一実施例を示すものである。まず、図2に基づいてこの実施例の燃料噴射ノズル1の全体構成について説明すると、ノズル1はノズルホルダ2を備えている。このノズルホルダ2は、棒状をなすものであり、その内部には、上端面から下方へ向かって延びる送油孔2aが形成されるとともに、この送油孔2aの下端部から下端面まで延びるばね収納孔2bが形成されている。送油孔2aには、燃料噴射ポンプ（図示せず）から燃料が圧送され、さらにばね収納孔2bに圧送されるようになっている。

【0008】ノズルホルダ2の下端面には、ノズル本体3がノックピン4によって位置決めされるとともに、ナット5によって固定されている。このノズル本体3には、その上端面から下端面まで貫通する弁摺動孔3aが形成されており、弁摺動孔3aの下端開口部には下方へ向かって拡径するテーパ状の弁座3bが形成されている。

【0009】ノズル本体3の弁摺動孔3aには、針弁6が摺動自在に設けられている。この針弁6の上端部は、弁摺動孔3aを貫通して上記ばね収納孔2b内に突出し、ばね収納孔2b内に配置されたノズルばね7によりばね受け8を介して上方へ付勢されている。一方、針弁6の下端部は弁摺動孔3aから下方に突出しており、そこには弁部6aが形成されている。この弁部6aは、ノズルばね7によって弁座3bに着座させられるようになっている。その一方、ばね収納孔2bに圧送される燃料の圧力が所定の開弁圧に達すると、針弁6がノズルばね7の付勢力に抗してリフトするようになっている。針弁6の全リフト量は、ばね受け8がリフト規制部材9に突き当たることによって規定されている。

【0010】上記針弁6には、その上端面から下方へ向かって弁部6aの上部まで伸びる燃料孔6bが形成されている。この燃料孔6bには、ばね収納孔2bに圧送された燃料が入り込んでいる。また、針弁6の下端部で弁部6aの上側に隣接する箇所には、噴射孔6cが形成されている。図1に示すように、噴射孔6cの内側の端部は燃料孔6bに連通し、外側の端部は針弁6の外周面に開口している。針弁6の外周面における噴射孔6cの開口部は、針弁6の着座時には弁摺動孔3aによって遮蔽され、針弁6の全リフト時には弁摺動孔3aから露出するように配置されている。

【0011】なお、噴射孔6cは、この実施例では4つ形成されているが、1つまたは4つ以外の複数個形成されることもある。噴射孔6cを複数形成する場合、各噴射孔6cは、通常、針弁6の周方向には互いに等間隔離れて、針弁6の軸線方向には同一位置に配置される。また、この実施例の噴射孔6cは、針弁6の軸線と直交するように形成されているが、鋭角または鈍角をなすように、例えば、弁座3bの傾斜角度と同様の角度だけ傾斜して形成されることもある。

【0012】上記噴射孔6cが開口する針弁6の外周面には、針弁6の周方向に伸びる環状溝（切欠き部）6dが形成されている。この環状溝6dは、その溝幅（針弁6の軸線方向における幅）が噴射孔6cの直径より小さくなく、その上端縁が噴射孔6cより上側に位置し、その下端縁が噴射孔6cより下側に位置するように配置されている。これから明らかなように、環状溝6dの底面に噴射孔6cが開口しており、環状溝6dには燃料が噴射孔6cを介して圧送されるようになっている。

【0013】なお、この実施例においては、環状溝6d

の下端縁が針弁6の着座時に弁摺動孔3aの下端縁より下側に位置するように配置されているが、弁摺動孔3aの下端縁と同一位置に、または若干上側に位置するように配置してもよい。

【0014】上記構成の燃料噴射ノズル1において、ばね収納孔2bに圧送される燃料の圧力がノズルばね7によって規定される開弁圧に達すると、針弁6がノズルばね7の付勢力に抗してリフトする。この場合、針弁6は、次に述べる理由により、機関の低速回転時には全リフトすることなく、図3（A）に示すように、環状溝6dの下端部が弁摺動孔3aから露出する程度にだけリフトする。そして、環状溝6dの下端部から燃料が噴射される。

【0015】ここで、針弁6のリフト当初の送油率は低い。特に、アイドルのような低速時におけるリフト当初の送油率は低い。一方、環状溝6dの露出面積は大きい。特に、この実施例においては、環状溝6dの下端縁が弁摺動孔3aの下端縁とほぼ同一位置に位置しているので、針弁の僅かなリフト量でも環状溝6dが大きく露出する。したがって、圧送される燃料が少ないのに対し、環状溝6dから比較的多量の燃料が噴射される。この結果、環状溝6dの下端部が露出するまで針弁6がリフトすると、環状溝6dからの噴射によって燃料の圧力が一時的に低下し、針弁6が弁座3bに着座しないしは接近移動する。これにより、燃料の噴射が一旦中断する。この間に行われる噴射がパイロット噴射である。

【0016】その後、燃料の圧力が上昇すると、針弁6が再度リフトする。このときにもまず環状溝6dから燃料が噴射されるが、この時点での送油率は高くなっている。したがって、環状溝6dからの噴射によって燃料の圧力が低下することはほとんどなく、図3（B）に示すように、針弁6は全リフト量だけリフトする。そして、噴射孔6cから燃料が噴射される。このときの噴射が主噴射である。なお、燃料噴射ポンプからの燃料の圧送が中断すると、針弁6はノズルばね7によって着座させられる。

【0017】次に、この発明の他の実施例について説明する。図4に示す実施例は、上記実施例の環状溝6dが噴射孔6cの開口部全体に重なるようになっているのに対し、環状溝6dを噴射孔6cの下側の一部にのみ重なるようにしたものである。この実施例においては、環状溝6dが噴射孔6cの下側の一部にしか連通していないので、仮に環状溝6dの深さを上記実施例の環状溝6dと同様の深さにすると、連通面積が小さくなって、上記の作用効果が得られないおそれがある。そのような場合には、環状溝6dの深さを深くすることによって環状溝6dと噴射孔6cとの連通面積を大きくすることができる。環状溝6dの深さは、実験によって決定する。

【0018】また、図5（A）、（B）に示す実施例は、図4に示す実施例の環状溝6dに代えて4つの平取

り部（切欠き部）6 eを形成したものであり、各平取り部6 eは、その中央部において各噴射孔6 cとそれぞれ連通するように配置されている。この実施例においては、4つの平取り部6 eが互いに離れているので、針弁6の全周にわたって形成された上記環状溝6 dに比して針弁6の一定リフト量に対する露出面積が小さい。このため、平取り部6 eから噴射される噴射量も環状溝6 dによる噴射量に比べて少なく、それによる燃料の圧力低下が小さい。したがって、この実施例は、送油率が非常に小さいときにパイロット噴射を得るのに適している。換言すれば、環状溝6 dを有する上記実施例は、送油率が比較的大きいときにパイロット噴射を得るのに適している。

【0019】さらに、図6（A）、（B）に示す実施例は、図5に示す実施例の平取り部6 eを、一端部において噴射孔6 cと連通するようにずらして配置したものである。このようにすると、パイロット噴射と主噴射とで噴射方向を代えることができ、機関の燃焼室内の空気を有効に利用することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明によれば、燃料をパイロット噴射と主噴射との2段階に分けて噴射させることができるという効果が得られる。請求項2に係る発明によれば、送油率が高い場合であっても2段階噴射を行うことができるという効果が得られる。請求項3に係る発明によれば、送油率が低い場合であっても2段階噴射を確実に行うことができるという効果が得られる。

\*

\*【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すもので、図1（A）はその要部の拡大断面図、図1（B）は針弁の拡大側面図、図1（C）は図1（B）のC-C断面図である。

【図2】同実施例の全体構成を示す断面図である。

【図3】同実施例の作用を説明するための図1（A）と同様の断面図であって、図3（A）は針弁が初期リフトしたときの状態を示し、図3（B）は針弁が全リフトしたときの状態を示している。

【図4】この発明の他の実施例の針弁の一部を省略して示す拡大側面図である。

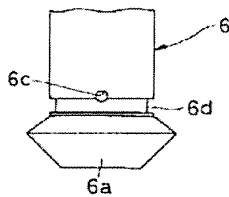
【図5】この発明のさらに他の実施例の針弁を示す図であって、図5（A）はその一部省略拡大側面図、図5（B）は図5（A）のB-B断面図である。

【図6】この発明の別の実施例の針弁を示す図であって、図6（A）はその一部省略拡大側面図、図6（B）は図6（A）のB-B断面図である。

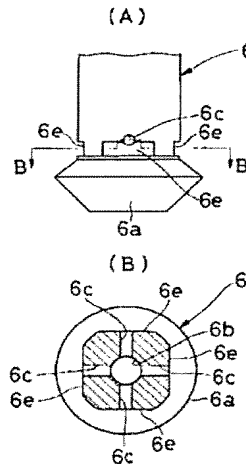
【符号の説明】

- 1 燃料噴射ノズル
- 3 ノズル本体
- 3 a 弁摺動孔
- 3 b 弁座
- 6 針弁
- 6 a 弁部
- 6 c 噴射孔
- 6 d 環状溝（切欠き部）
- 6 e 平取り部（切欠き部）

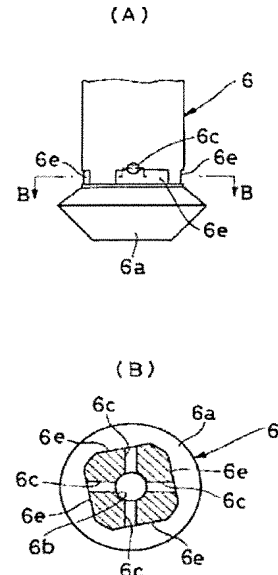
【図4】



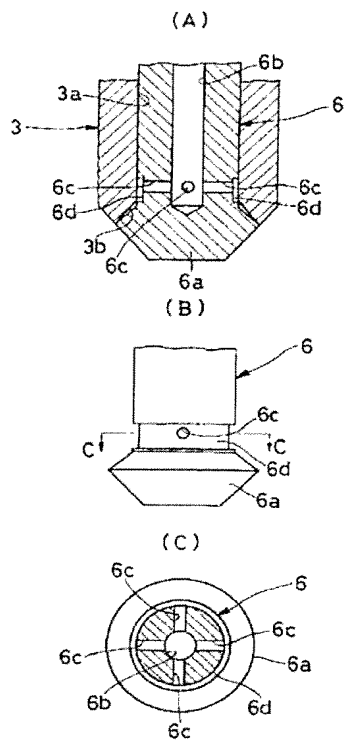
【図5】



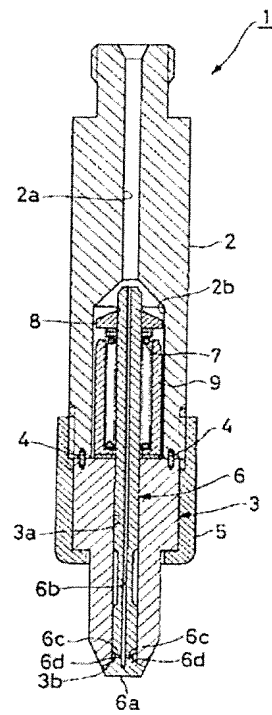
【図6】



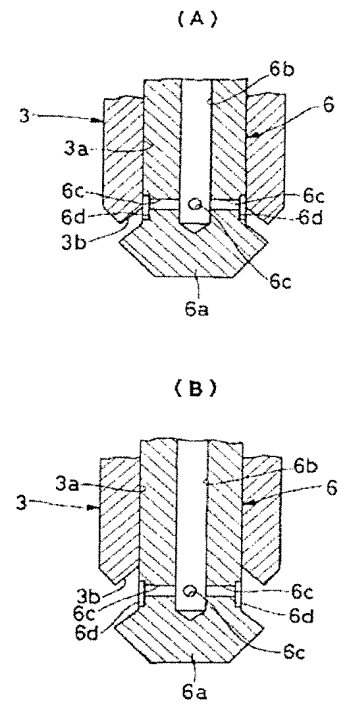
【図1】



【図2】



【図3】





**Brennstoffeinspritzventil mit integrierter Zündkerze**

Publication number: JP2000500840 (T)

Publication date: 2000-01-25

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: **F02M51/06; F02M57/06; F02M61/08; F02M63/00; F02M51/06; F02M57/00; F02M61/00; F02M63/00; (IPC1-7): F02M57/06; F02M51/06; F02M61/08**

- European: **F02M51/06B2E2; F02M51/06B2E3; F02M57/06; F02M61/08**

Application number: JP19970514137T 19970811

Priority number(s): WO1997DE01704 19970811; DE19961038025 19960918

Also published as:

DE19638025 (A1)

EP0861371 (A1)

EP0861371 (B1)

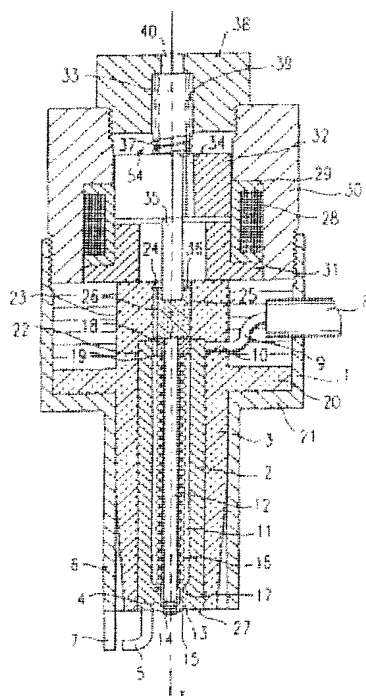
US5983855 (A)

WO9812431 (A1)

Abstract not available for JP 2000500840 (T)

Abstract of corresponding document: **DE 19638025 (A1)**

In the fuel injection valve with integrated spark plug, the valve with integrated spark plug valve needle (12) extends through the valve opening (13) to the body closing the valve (14) located on the side of the injection. A closing spring (16) prestresses the valve needle (12) in an opposite direction to the opening placed in the direction of the injection so that the body closing the valve (14) is placed against the valve seat (15) on the injection side when the fuel injection valve is closed. The armature (32) is held in contact with the valve needle (12) by means of a locating spring (37) which acts in the direction of the opening (37) via an intermediary part (25,35) located between the armature (32) and the valve needle (12). The intermediary part (25,35) comprises an appropriate isolation element (25) for isolation from high voltage.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

**FUEL INJECTION VALVE WITH INTEGRATED SPARK PLUG**

**Patent number:** WO9812431 (A1)  
**Publication date:** 1998-03-26  
**Inventor(s):** BENEDIKT WALTER [DE]; RIEGER FRANZ [DE];  
 NORGAUER RAINER [DE]; PREUSSNER CHRISTIAN [DE]  
**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BENEDIKT WALTER [DE];  
 RIEGER FRANZ METALLVEREDELUNG [DE]; NORGAUER  
 RAINER [DE]; PREUSSNER CHRISTIAN [DE]

**Also published as:**

DE19638025 (A1)  
 EP0861371 (A1)  
 EP0861371 (B1)  
 US5983855 (A)  
 JP2000500840 (T)

**Classification:**

**- international:** F02M51/06; F02M57/06; F02M61/08; F02M63/00; F02M51/06;  
 F02M57/00; F02M61/00; F02M63/00; (IPC1-7): F02M57/06;  
 F02M51/06; F02M61/08

**- european:** F02M51/06B2E2; F02M51/06B2E3; F02M57/06; F02M61/08

**Application number:** WO1997DE01704 19970811

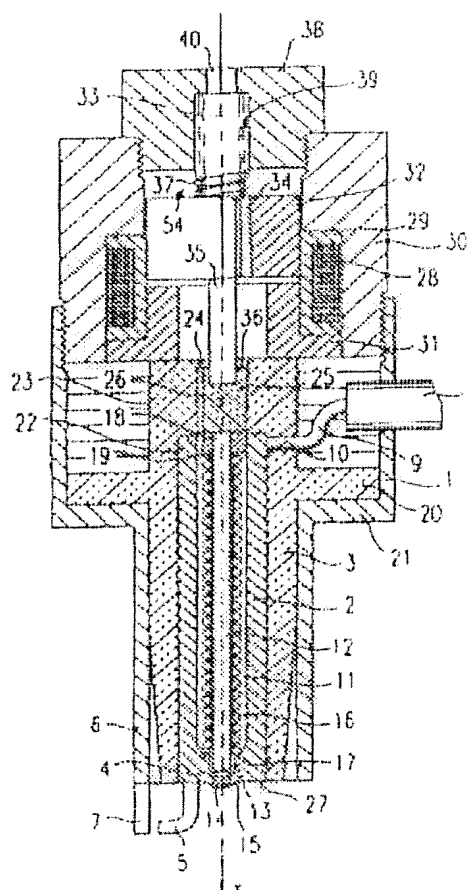
**Priority number(s):** DE19961038025 19960918

**Cited documents:**

EP0632198 (A1)  
 EP0661446 (B1)  
 US2459286 (A)

**Abstract of WO 9812431 (A1)**

In the fuel injection valve with integrated spark plug, the valve with integrated spark plug valve needle (12) extends through the valve opening (13) to the body closing the valve (14) located on the side of the injection. A closing spring (16) prestresses the valve needle (12) in an opposite direction to the opening placed in the direction of the injection so that the body closing the valve (14) is placed against the valve seat (15) on the injection side when the fuel injection valve is closed. The armature (32) is held in contact with the valve needle (12) by means of a locating spring (37) which acts in the direction of the opening (37) via an intermediary part (25,35) located between the armature (32) and the valve needle (12). The intermediary part (25,35) comprises an appropriate isolation element (25) for isolation from high voltage.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2000-500840  
(P2000-500840A)

(43) 公表日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 2 M 57/06		F 0 2 M 57/06	
51/06		51/06	C
			D
61/08		61/08	C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平10-514137  
(86) (22) 出願日 平成9年8月11日 (1997.8.11)  
(85) 翻訳文提出日 平成10年5月15日 (1998.5.15)  
(86) 国際出願番号 P C T / D E 9 7 / 0 1 7 0 4  
(87) 国際公開番号 W O 9 8 / 1 2 4 3 1  
(87) 国際公開日 平成10年3月26日 (1998.3.26)  
(31) 優先権主張番号 1 9 6 3 8 0 2 5 . 1  
(32) 優先日 平成8年9月18日 (1996.9.18)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81) 指定国 E P (A T , B E , C H , D E ,  
D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L  
U , M C , N L , P T , S E ) , J P , U S

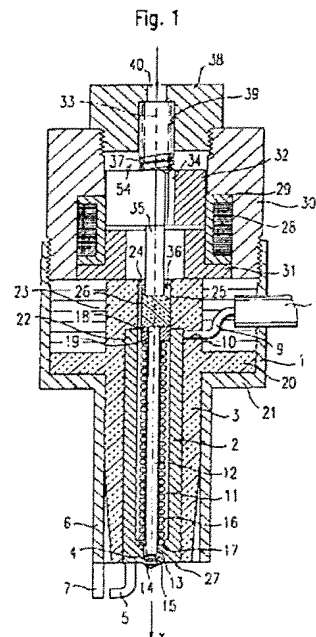
(71) 出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシュレンクテル ハフツング  
ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ  
トガルト ポストファッハ 300220  
(72) 発明者 ヴァルター ベネディクト  
ドイツ連邦共和国 D-70806 コルンヴ  
ェストハイム ルートヴィヒ-ヘアーシュ  
トラーセ 71  
(72) 発明者 フランツ リーガー  
ドイツ連邦共和国 D-71701 シュヴィ  
ーバーディンゲン グロガウアー ヴェー  
ク 6  
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁

(57) 【要約】

燃料を内燃機関の燃焼室内に直接噴射し、かつ、燃焼室内に噴射された燃料を点火するための、組み込まれた点火プラグを備えた、公知の燃料噴射弁においては、第1の点火電極が弁体に設けられていて、該弁体が、その噴射側の端部で、弁座によって取り囲まれた弁開口を有している。前記弁開口は、弁ニードルに配置された弁閉鎖体によって閉鎖可能であって、弁ニードルが可動子に作用する電磁コイルによって、燃料噴射弁を開放させるために電磁石式に操作可能である。弁体内に形成された第1の点火電極は、燃焼室内に噴射された燃料を点火する火花放電を生ぜしめるために、弁体によって絶縁された第2の点火電極と協働するようになっている。本発明の燃料噴射弁においては、弁ニードル (12) が、弁開口 (13) を貫通して、噴射側に配置された弁閉鎖体 (14) まで延びている。閉鎖ばね (16) は、弁ニードル (12) を、その噴射方向 (x) に向けられた開放方向に抗して付勢し、これによって、弁閉鎖体 (14) が弁座 (15) で、燃料噴射弁の閉鎖状態で噴射側に当接する。可動子 (32) は、開放方向に働く当てつけばね



**【特許請求の範囲】**

1. 燃料を内燃機関の燃焼室内に直接噴射し、かつ、燃焼室内に噴射された燃料を点火するための、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁であって、

弁体が設けられていて、該弁体が、その噴射側の端部で、弁座によって取り囲まれた弁開口と第1の点火電極とを有しており、前記弁開口が、弁ニードルに配置された弁閉鎖体によって閉鎖可能であって、弁ニードルが可動子に作用する電磁コイルによって、燃料噴射弁を開放させるために電磁石式に操作可能であって、

弁体によって高電圧に対して絶縁された第2の点火電極が設けられていて、該第2の点火電極が、燃焼室内に噴射された燃料を点火する火花放電を生ぜしめるために、弁体に形成された第1の点火電極と協働するようになっている形式のものにおいて、

弁ニードル(12)が、弁開口(13)を貫通して、噴射側に配置された弁閉鎖体(14)まで延びていて、閉鎖ばね(16)が弁ニードル(12)を、その噴射方向(x)に向けられた開放方向に抗して付勢し、弁閉鎖体(14)が弁座(15)で、燃料噴射弁の閉鎖状態で噴射側に当接するようになっており、

可動子(32)が、開放方向に働く当てつけばね(37)によって、可動子(32)と弁ニードル(12)との間に配置された中間部材(35, 25)を介し

て、弁ニードル(12)に当接係合して保持され、この際に中間部材(35, 25)が高電圧絶縁された絶縁部材(25)を取り囲むことを特徴とする、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁。

2. 弁体(12)が、燃料噴射弁の長手方向軸線(33)に関連して、半径方向で高電圧絶縁された絶縁体(3)によって取り囲まれており、該絶縁体(3)が、導電性のケーシング(1)によって取り囲まれていて、このケーシング(1)の噴射側の端部(6)に第2の点火電極(7)が配置されている、請求項1記載の燃料噴射弁。

3. 絶縁体(3)がガイド区分(23)を有していて、該ガイド区分(23)が、弁開口(13)とは反対側に向けられた、弁体(2)の流入側の端部(22

）を越えて延びていて、軸方向の孔（24）を有しており、該軸方向の孔（24）が、絶縁エレメント（25）を取り囲んでいて、この軸方向の孔（24）内で絶縁エレメント（25）が可動にガイドされている、請求項2記載の燃料噴射弁。

4. 高電圧供給部（9）が、燃料噴射弁の長手方向軸線（33）に関連して絶縁体（3）を半径方向で貫通して延びていて、弁体（2）に接続されている、請求項2又は3記載の燃料噴射弁。

5. 弁ニードル（12）が、弁ニードル（12）を受容する弁体（2）のほぼ全長に互って延びていて、

絶縁エレメント（25）が、弁閉鎖体（14）とは反対側の、弁ニードル（12）の流入側の端部（18）に、負荷に基づいて当てつけばね（37）によって同一面で当接している、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

6. 閉鎖ばね（16）が弁ニードル（12）を取り囲んで弁体（2）の内部内に配置されていて、弁体（2）の噴射側の端部（4）と弁ニードル（12）の流入側の端部（18）との間に緊定されている、請求項5記載の燃料噴射弁。

7. 接続部材（25, 35）が、可動子（32）と絶縁エレメント（25）との間に配置されたピン状の部材（35）より成っていて、該ピン状の部材（35）が絶縁エレメント（25）の対応する切欠（36）内に差し込み可能である、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

8. 可動子（32）とピン状の部材（35）と絶縁エレメント（25）と弁ニードル（12）とが、軸方向で左右対称に構成されていて、互いに同軸的に配置されている、請求項7記載の燃料噴射弁。

9. 当てつけばね（37）が、中間部材（25, 35）とは反対側の、可動子（32）の端面側（54）を付勢する、請求項1から8までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

10. 当てつけばね（37）が、調整可能なばね調節

スリーブ（51）で支えられている、請求項9記載の燃料噴射弁。

11. 弁ニードル（12）が弁閉鎖体（14）の上流側で円筒形の調量区分（44）を有していて、該調量区分（44）が、弁開口（13）の円筒形の区分（45）によって取り囲まれていて、弁ニードル（12）の円筒形の調量区分（44）の外周面と、弁開口（13）の円筒形の区分（45）との間に、調量横断面を規定する円筒形の環状ギャップ（46）が形成されている、請求項1から10までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁

本発明は、請求項1の上位概念に記載した形式の、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁に関する。ヨーロッパ特許公開第0661446号明細書によれば、燃料を内燃機関の燃焼室内に直接噴射し、かつ、燃焼室内に噴射された燃料を点火するための点火プラグを組み込んだ燃料噴射弁が公知である。この燃料噴射弁は、弁体を有しており、この弁体は、その噴射側の端部で、弁座によって取り囲まれた弁開口を有していて、この弁開口は、磁石コイルが励磁されていない状態で弁閉鎖体によって閉鎖されており、この弁閉鎖体は、弁体の内部に延びる弁ニードルに配置されている。弁ニードルは、可動子に作用する、燃料噴射弁を開放するための磁石コイルによって電磁石式に操作可能である。この場合、弁材と弁閉鎖体とは、弁開口の流入側の内側に配置されていて、弁体は、ポット形の対抗電極によって取り囲まれた中央の点火電極に向かって噴射側に形成されている。中央の点火電極への高電圧の供給は、弁体と弁ニードルと、戻しばねを介して弁ニードルに接続された、噴射開口とは反対側の、燃料噴射弁の端部軸方向の延長部とを介して、行われる。可動子は、弁ニードルの流入側の端部を環状に取

り囲んでいて、絶縁体を介して弁ニードルに対して絶縁されている。燃料の供給は、外側の環状通路を介して行われ、この環状通路は、弁体の流入側の端部内に開口している。

組み込まれた点火プラグを備えた公知の燃料噴射弁においては、可動子と弁体との間に配置された絶縁体が、燃料噴射弁の開放時に引っ張り負荷にさらされ、従って、一方では可動子と絶縁体との間、他方では絶縁体と弁ニードルとの間に、相応の形状接続（形状による束縛）式の結合を設けなければならない。しかも、絶縁体は、弁ニードルと戻しばねとを弁体の外側で全面的に絶縁して取り囲むために、成形が比較的面倒である。高電圧絶縁のためには一般的に、比較的多く従って加工しにくいセラミック材料が使用されるので、可動子と弁ニードルとの間に設けられた絶縁体を比較的複雑に成形する必要がある、また高電圧絶縁の

ために必要な別の絶縁体のために比較的高い製造コストを必要とする。しかも、セラミック材料は、持続的な引っ張り負荷にさらされると、早期に材料疲労する傾向がある。

組み込まれた点火プラグを有する別の燃料噴射弁は、ヨーロッパ特許公開第0632198号明細書により公知である。この公知の燃料噴射弁においては、弁ニードルと、この弁ニードルに結合された可動子との間にも、また可動子と、この可動子とは反対側の、磁石

コイルによって励磁可能な磁石コアとの間にも、電気的な絶縁が設けられていない。むしろ、弁体とケーシングとの間に配置された絶縁体は流入側において、磁石コアを磁石コイルに向かって半径方向で取り囲むまで延長されており、これによって磁石コイルに向かって高電圧が火花放電することは避けられるようになっている。しかしながらこのような構成では、強磁性の材料から成る閉じた磁束回路の構成は不可能である。従って、燃料噴射弁を操作するためには、磁石コイルを貫通する磁石コアを十分に磁気化するために比較的大きな磁石コイル電流が必要である。

#### 発明の利点

これに対して、請求項1の特徴部に記載した特徴を有する、組み込まれた点火プラグを備えた本発明による燃料噴射弁は、可動子と弁ニードルとの間に配置された絶縁エレメントが、燃料噴射弁を操作する際に圧力だけにさらされるという、利点を有している。燃料噴射弁は外側が開放した弁として構成されているので、弁ニードルは、燃料噴射弁を開放するために圧力にさらされるだけで、引っ張り力にはさらされないで、可動子と弁ニードルとの間に配置された絶縁エレメントは、圧力負荷にさらされ、引っ張り負荷にはさらされない。従って絶縁エレメントは、比較的簡単で特に円筒形又は直方体状に構成することができるので、有利にはセラミック材料より製造された絶縁エレメント

を製造する際に、面倒な加工作業は必要ではない。絶縁エレメント及び弁ニードルが引っ張り負荷にさらされる場合に必要であるような、絶縁エレメントと弁ニ



ードルとの形状接（形状による束縛）続式の結合は、必要ではない。可動子によって絶縁エレメントを介して、燃料噴射弁を開放するために加えられる圧力負荷を伝達するためには、絶縁エレメントが弁ニードルに摩擦接続（摩擦による束縛）式に当接していれば、十分である。これは、可動子を、絶縁エレメントを有する中間部材を介して弁ニードルに係合保持する当てつけばねによって得られる。

請求項1の特徴部に記載した特徴を有する、本発明による燃料噴射弁は、磁石コイルに給電された後で弁ニードルが、可動子と弁ニードルとの当接係合に基づいて直ちに応答するという利点を有している。これによって、精密な燃料調量のために有利である迅速な開放並びに、噴射時点の非常に正確な制御が得られる。さらにまた、燃料噴射弁の閉鎖時に、弁ニードルの比較的わずかな慣性質量だけが弁座にぶつかるという利点が得られる。何故ならば、弁ニードルを可動子に接続する中間部材は、燃料噴射弁の閉鎖時に短時間弁ニードルから持ち上がり、弁座によってではなく当てつけばねによって停止せしめられるからである。これによって弁座及び弁閉鎖体の摩耗は減少される。

従属請求項に記載した手段によって、請求項1に記

載した燃料噴射弁の有利な変化実施例及び改良が可能である。

弁体は、有利には弁体を半径方向で取り囲む、一体的な絶縁体によってケーシングに対して絶縁されている。弁体の流入側の端部は、磁石操作部材特に磁石コイルに向かって、弁体をこの側で越える、絶縁体の区分によって絶縁することができる。この場合、弁体を越える、絶縁体の区分には、絶縁エレメントを取り囲む軸方向の孔が設けられているので、この絶縁体と絶縁エレメントとの組合せによって、弁体を流入側及び外側で完全に絶縁することができる。このようにして絶縁された弁体の点火電極に高電圧を側方で供給する際に、高電圧を供給する部材と、燃料噴射弁を磁石式の操作する部材とを、完全に軸方向で分離及び絶縁することができるという利点が全体的に得られる。

当てつけばねのプレロード（即ち予荷重）は、調節可能なばね調節スリーブによって調節可能である。この場合、閉鎖ばねによって加えられる閉鎖力と、当てつけばねによって開放方向で加えられる当てつけ力とは、燃料噴射弁の開放時に

磁石コイルを励磁するために必要なコイル電流が最小限にされ、同時に燃料噴射弁の確実な閉鎖が保証される。

#### 図面

本発明の実施例が図面に概略的に示されていて、以下に詳しく説明されている。

第1図には、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁の断面図が示されており、第2図には、第1図に示した実施例の弁座領域の拡大図が示されており、第3図には、本発明の別の実施例による、第1図に相当する燃料噴射弁の断面図が示されている。

#### 実施例の説明

第1図に示された、混合気圧縮外部点火式内燃機関の燃焼室内に燃料を直接噴射し、燃焼室内に噴射された燃料を点火するための、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁は、導電性の材料特に金属より成るケーシング1を有している。ケーシング1の内部には、同様に導電性の材料特に金属より構成された管状の弁体2が配置されており、この弁体2は、ケーシング1に向かって、高電圧絶縁性の絶縁体3によって絶縁されている。絶縁体3は、有利には、セラミック性の材料より製造されていて、燃料を点火するために必要な点火電圧に耐え得る。

弁体2は、噴射側の端部4で、図示の実施例では湾曲された第1の点火電極5を有しており、この点火電極5は、ケーシング1の噴射側の端部6に配置された第2の点火電極7に向き合っていて、この第2の点火電極7と協働して、燃焼室内に噴射された燃料を点火する火花放電を発生する。このために、点火電極5及び7は、高電圧ケーブル8を及び図示していない点火制御装置を介して、同様に図示していない高電圧源に

接続されている。高電圧ケーブル8の延長部として構成された高電圧供給部9は、接続孔10を通じて絶縁体3を貫通して延びていて、弁体2と接触している。高電圧供給部9と弁体2との間の接触は、公知の形式で、押しつぶし、はんだ付け又はこれと類似の手段によって行われる。高電圧ケーブル8のアース導体は相

応の形式でケーシング1に電氣的に接触しているので、高電圧ケーブル8によって供給された点火電圧は点火電極5と7との間でぶつかり、ここで公知の形式で火花放電の形で放電する。

燃料噴射弁は外部に向かって開放する燃料噴射弁として構成されている。この場合、弁体2の軸方向に延びる長手方向孔11内には、弁ニードル12が、弁体2の噴射側の端部4に構成された弁開口13を通して延びている。弁ニードル12は、弁開口13の噴射側で弁閉鎖体14に向かって広がっており、この弁閉鎖体14は、弁開口13を噴射側で取り囲む弁座15と協働してシール座を形成している。

弁ニードル12を、xで記された燃料噴射弁の噴射開口に抗してプレロード（予荷重）を加え（換言すれば弁ニードル12を付勢し）、それによって燃料噴射弁を閉鎖するために、閉鎖ばね16が設けられている。この閉鎖ばね16は、図示の実施例では、弁体2の長手方向孔11内に配置されていて、弁ニードル12を取り囲んで、弁ニードル12が延びる長手方向に対し

て平行に延びている。閉鎖ばね16は、弁体2の長手方向孔11の噴射側の端部17と、弁ニードル12の流入側の端部18に結合された弁ニードルスリーブ19との間に緊定されている。弁閉鎖体2と弁ニードル12と戻しばね16と弁ニードルスリーブ19とを組み付ける際には、まず弁ニードル12が噴射側から、弁開口13を貫通して案内され、次いで、弁ニードルスリーブ19を弁ニードル12に取り付けてこの弁ニードル12と溶接、はんだ付け又はこれと類似の手段によって結合する前に、戻しばね16が弁ニードル12に被せ嵌められる。弁ニードルスリーブ19を弁ニードル12に取り付ける際に、戻しばね16は、弁ニードル12に配置された閉鎖体14が弁座14に十分な閉鎖力で当てつけられるようにプレロード（予荷重）をかけられるので、燃料噴射弁は確実に閉鎖される。

絶縁体3は、環状に延びるフランジ状のつば20を有しており、このつば20は、絶縁体3を軸方向で係止するために、ケーシング1の端部プレート21に後ろから係合する。絶縁体3は、弁体2の流入側の端部22をガイド区分23だけ

越えている。このガイド区分23は、有利には円筒形の孔24を有していて、この孔24内に、有利には円筒形の絶縁エレメント25が有利には弁ニードル12に対して同軸的に挿入されており、絶縁エレメント25は軸方向で可動であって、この際にガイド区分によってガイドされるようになっ

ている。燃料を、絶縁体3のガイド区分23に形成された孔24を通じて、この孔24に続く、弁体2の長手方向孔11内にガイドするために、絶縁エレメント25の直径は、絶縁体3のガイド区分23に形成された孔24の直径よりもやや小さく構成されており、これによって、孔24の内周面と絶縁エレメント25の外周面との間に環状ギャップが形成される。この環状ギャップによって、燃料の貫流が可能である。選択的に又は付加的に、絶縁エレメントは、燃料を絶縁エレメント25を通して又は絶縁エレメント25を通過してガイドする軸方向の複数の溝26又は孔を有してよい。

絶縁エレメント25と組み合わせた絶縁体3によって、高電圧をガイドする弁体2は、噴射側の端面27以外は全面的に絶縁されている。これによって、ケーシング又はその他の、燃料噴射弁の導電性の構成部材に対して高電圧が火花放電することが確実に避けられる。

燃料噴射弁を操作するために、この燃料噴射弁は公知の形式で磁石コイル28を有しており、この磁石コイル28は、図示していない接続導線を介して同様に図示していない噴射制御装置に接続されている。磁石コイル28の巻線は、巻線支持体29に位置していて、外側の第1の磁石ガイド部材30と、この磁石ガイド部材30に接続された第2の磁石ガイド部材31とに

よって部分的に取り囲まれている。強磁性の材料から構成されたガイド部材30及び31は、同様に強磁性の材料から成る円筒形の可動子32と共に、閉じた磁束回路を形成している。可動子32は、燃料噴射弁の長手方向軸線33に関連して可動であって、磁石コイル28に給電されると、第2の磁石ガイド部材31に向かって引き寄せられる。燃料が可動子32を通して貫流できるようにするために、可動子32は、図示の実施例では少なくとも1つの孔34を有している。し

かしながら可動子32は選択的に、外周部に配置された複数の溝を有しているか、又は可動子32と、可動子32をガイドする第2の磁石ガイド部材30並びに巻線支持体29との間に相応の環状ギャップを構成してもよい。可動子32は、絶縁エレメント25と図示の実施例ではピン35を介して接続されており、このピン35は、絶縁エレメント25に形成された袋孔36内に係合している。

本発明によれば、可動子32は、燃料噴射弁の開放方向に働く当てつけばね37によって、ピン35と絶縁エレメント25とから成る中間部材を介して、弁ニードル12に当接係合状態で保持されている。可動子32の流入側の端面54に当接する当てつけばね37は、流入側の接続ブロック38で支えられていて、この接続ブロック38内に形成された段付き孔39内でガイドされている。この段付き孔39は、流入側が燃

料インレットスリーブ40に向かって先細りしている。接続ブロック38は、第1の磁石ガイド部材30と例えばねじ結合によって結合されている。

磁石コイル28が励磁されない状態では、弁ニードル12に配置された閉鎖体14は、閉鎖ばね16によって噴射側で弁座15に押し付けられるので、燃料噴射弁は閉鎖されている。磁石コイル28に給電されると、第1の磁石ガイド部材30と第2の磁石ガイド部材31と可動子32とによって形成された磁束回路内で、可動子32を第2の磁石ガイド部材31に向かって押し付ける磁束が環流する。このような形式で弁ニードル12がピン35及び絶縁エレメント25を介して開放方向つまり噴射方向xに、磁石圧力によって負荷される。この磁石圧力が弁閉鎖体14を弁座15から持ち上げ、これによって燃料噴射弁を開放する。可動子32はピン35及び絶縁エレメント25を介して当てつけばね37によって、弁ニードル12と持続的に当接係合状態で保持されているので、弁ニードル12の運動は、可動子32の運動に直接追従し、従って燃料噴射弁は、磁石コイル28に給電されると直ちに応答する。従って当てつけばね37によって、一方では絶縁エレメント25と弁ニードル12との間、他方では絶縁エレメント25とピン35との間の形状接続 (formschlüssige Verbindung; 形状による束縛) を許容することなしに、可動子32と弁ニードル12との

間の摩擦接続 (kraftschlüssige Verbindung; 摩擦による接続) が形成される。従って絶縁エレメント25は、著しく簡単な形式で例えば円筒形に構成することができる。これは、有利な形式でセラミック材料つまり比較的成形しにくい材料より成る絶縁エレメント25の製造を著しく簡単にする。

磁石コイル28を励磁する電流を遮断した後で、燃料噴射弁は、弁閉鎖体14が弁座15に当接せしめられることによって、閉鎖ばね16によって再び閉鎖される。この際に、絶縁エレメント25と弁ニードル12との間の、形状接続ではない当接する結合の利点が得られる。何故ならば、弁閉鎖体14が弁座15に当接することによって、弁ニードル12の比較的わずかな慣性質量を停止させるだけでよいからである。この場合、絶縁エレメント25は、弁ニードル12の流入側の端部18から短時間持ち上がり、この際に、弁ニードル12と比較して著しく大きい、可動子32、ピン35及び絶縁エレメント25の慣性質量が、当てつけばね37の変形によって停止せしめられる。当てつけばね37は、可動子32及び、ピン35と絶縁エレメント25とから成る中間部材を、絶縁エレメント25が再び弁ニードル12に当接するまで、弁ニードル12の方向に押し戻す。弁座15には比較的わずかな質量の弁ニードル12がぶつかるだけなので、弁座15の摩擦は比較的わずかに維持される。弁座15及び

弁閉鎖体14の負荷が小さいということは、内燃機関の燃焼室内に直接噴射される燃料噴射弁においては特に重要である。何故ならば、弁座15と弁閉鎖体14とは、燃焼室内に若しくは燃焼室の近くに配置されることによって、熱的に強く負荷されるからである。

当てつけばね37は、閉鎖ばね16に対して比較的弱く設計されている。何故ならば、当てつけばね37には、燃料噴射弁の閉鎖時に、可動子32をピン35と絶縁エレメント25とから成る中間部材を介して弁ニードル12に当接係合保持させるために、可動子32、ピン35及び絶縁エレメント25を制動するための課題だけが当てられるからである。

絶縁エレメント25は、燃料噴射弁を操作する際に、もっぱら押しつけ力だけで負荷され、引っ張り力では負荷されないので、有利にはセラミック製の材料よ

り成る絶縁エレメント25の引っ張り負荷可能性に特別な要求は課されない。

燃料噴射弁を電磁石式に操作するために使用される構成部材は、絶縁体3及び絶縁エレメント25を介して高電圧を供給する弁体2から完全に絶縁されているので、これらの構成部材に高電圧が火花放電することは効果的に避けられる。これによって、本発明に従って改良された燃料噴射弁の運転確実性が著しく改善される。

第2図には、弁体3の噴射側の端部4に設けられた

弁開口13の領域内における、弁ニードル12及び弁閉鎖体14の拡大図が示されている。

弁ニードル12は、弁開口13を貫通して延びていて、その噴射側の端部で弁閉鎖体14を有している。弁閉鎖体14は、円錐台形の区分41を有しており、この円錐台形の区分41は、弁座15に設けられた円錐台形の弁座面42に向き合っている。従って、弁閉鎖体14の円錐台形の区分41と、弁座15の円錐台形の弁座面42との間に、燃料噴射弁の開放時に、燃料噴射流の噴射円錐角度を規定する環状ギャップ43が形成される。弁閉鎖体14の上流側で、弁ニードル12は円筒形の調量区分44を有しており、この調量区分44は、弁開口13の円筒形の区分45内でガイドされている。弁開口13の円筒形の区分45の内周面と、弁ニードル12の調量区分44の外周面との間には、燃料噴射弁の開放時に燃料調量ギャップとして使用される狭い円筒形の環状ギャップ46が存在する。

この場合、燃料調量のために調節された、円筒形の環状ギャップ46における絞りは、事実上ストロークとは無関係であって、噴射開口として使用される環状ギャップ43は、燃料調量に影響を与えることなしに、比較的大きい寸法で構成できるので、弁閉鎖体14と弁座15との間に付着する汚れ粒子によって燃料噴射弁が閉鎖しなくなる危険性は著しく減少される。

流れ方向で見て円筒形の調量区分44の上側で、弁

ニードルは先細りした区分47を有している。弁ニードル12の先細りした区分

47に向き合う、円錐台形の区分48内では、弁開口13が流れ方向で、拡大された直径を有する区分49から前記円筒形の区分45に向かって先細りしている。

勿論、弁ニードル12、弁開口13、弁閉鎖体14及び弁座15を、本発明の枠内で選択的に多数設けることも考えられる。燃料噴射弁を開放するための、弁ニードル12の意図的な圧力負荷に関連して、燃料噴射弁を、弁閉鎖体14が噴射側で弁座15に当接する外側が開放する弁として構成することが、非常に重要である。

第3図には、第1図及び第2図に記載した本発明による、組み込まれた点火プラグを備えた燃料噴射弁の変化実施例が示されている。既に述べた構成部材に関しては同じ符号で記されているので、それに関する説明は省く。

接続ブロック38は、第1図に示した実施例に対して、流入側（入口側）が燃料インレットスリーブ40に向かって広がっている。接続ブロック38には長手方向孔50が設けられており、この長手方向孔50内に当てつけばね37がガイドされている。第3図に示した実施例においては、接続ブロック38の長手方向孔50内に調節可能なばね調節スリーブ51が設けられており、このばね調節スリーブ51の、長手方向孔

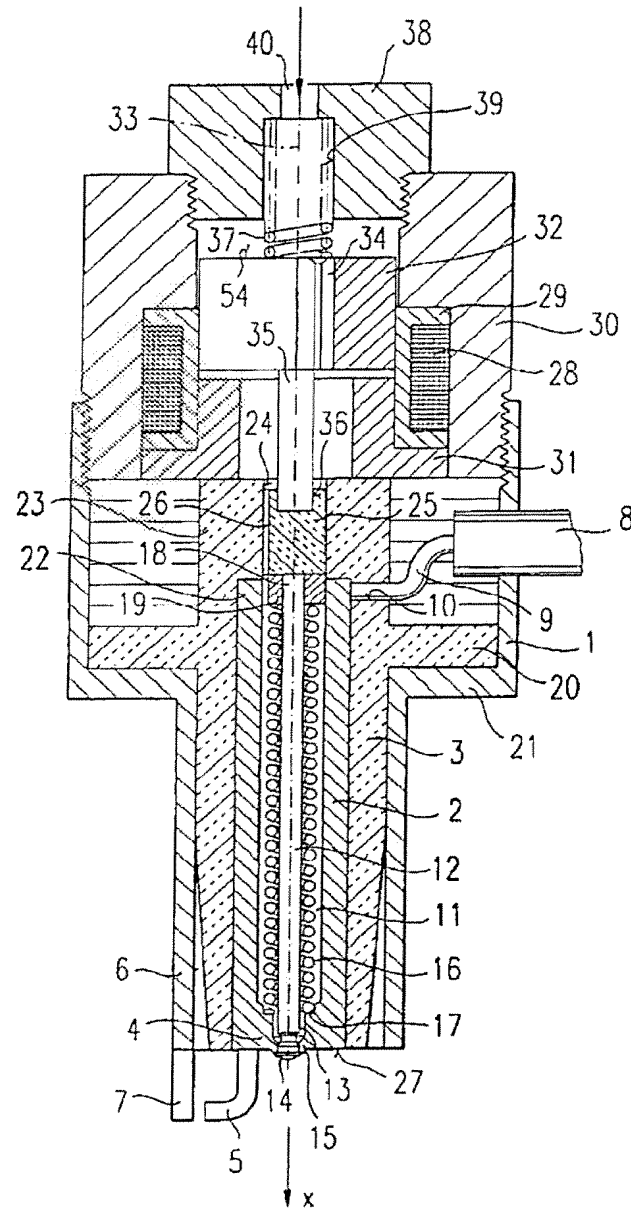
50内での軸方向長さはねじによって調節可能である。調節のために、ばね調節スリーブ51には、燃料インレットスリーブ40からアクセス（接近）可能である。ばね調節スリーブ51は、軸方向の長手方向孔52を有しており、この長手方向孔52は、図示の実施例では絞り53を介して接続ブロック38の長手方向孔50内に開口している。

ばね調節スリーブ51を介して、当てつけばね37のプレロード（即ち予荷重）は次のように調整することができる。つまり、燃料噴射弁のそれぞれの開放後に、可動子32が、ピン35と絶縁部材25とから成る中間部材を介して迅速に、弁ニードル12の流入側の端部18に当てつけ係合せしめられ、他方では燃料噴射弁が、閉鎖方向に働く閉鎖ばね16のばね力と、開放方向に働く当てつけばね37のばね力との力の差に基づいて、磁石コイル28が励磁されることなしに



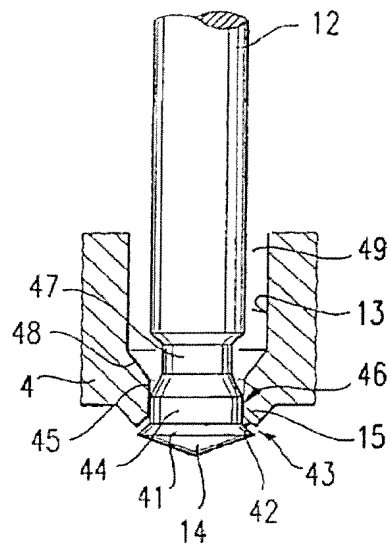
確実に閉鎖維持されるように、調整することができる。従って、当てつけばね 37 によって生ぜしめられたばね力は、閉鎖ばね 16 によって加えられるばね力よりも小さい。当てつけばね 37 が可動子 32 に加えるプレロードを相応に選択することによって、さらに、燃料噴射弁を開放させるために必要な、磁石コイル 28 のコイル電流を最小限にすることができる。

Fig. 1



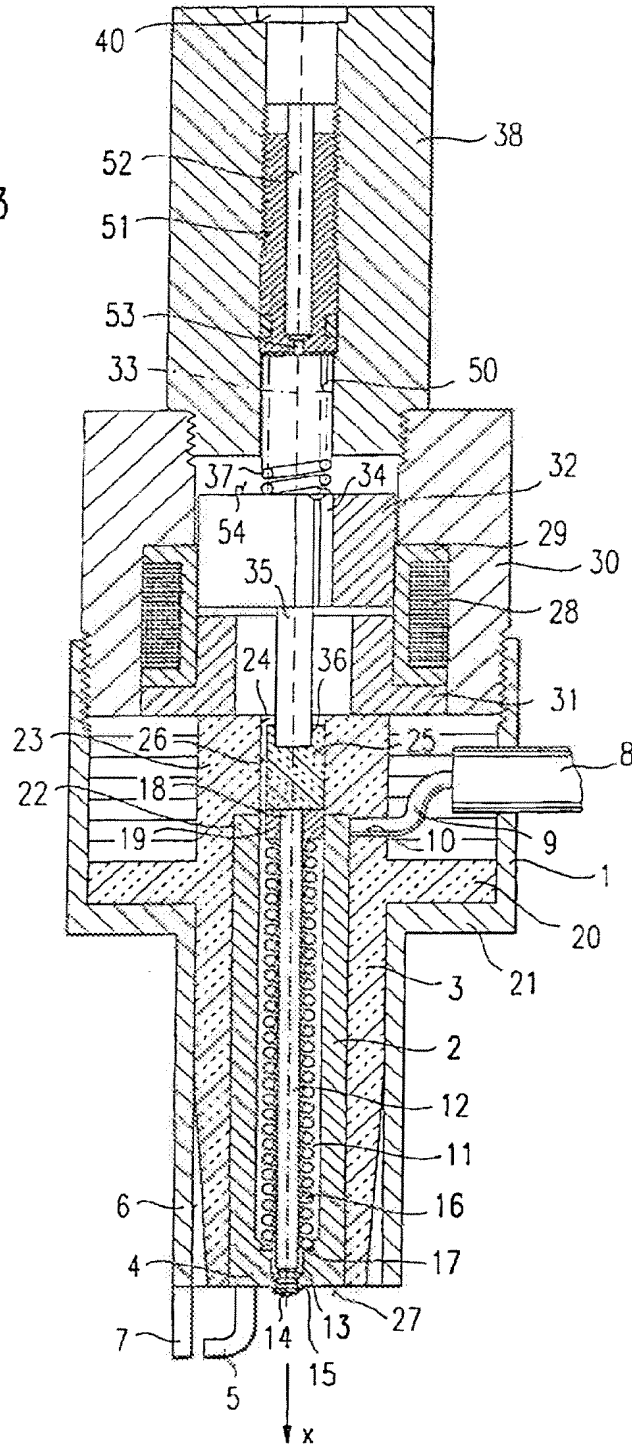
【図2】

Fig. 2



【図3】

Fig. 3



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 97/01704

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC 6 F02M57/06 F02M51/06 F02M61/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 6 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 632 198 A (NGK SPARK PLUG CO) 4 January 1995 cited in the application see abstract	1
A	EP 0 661 446 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 5 July 1995 cited in the application see abstract	1
A	US 2 459 286 A (RABEZZANA ET AL) 18 January 1949 see column 3, line 35 - column 4, line 50; figures	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
<b>* Special categories of cited documents:</b> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
5 February 1998		12/02/1998
Name and mailing address of the ISA: European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer: Torle, E

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01704

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0632198 A	04-01-95	JP 7019142 A	20-01-95
		DE 69404909 D	18-09-97
		DE 69404909 T	11-12-97
EP 0661446 A	05-07-95	JP 7151044 A	13-06-95
		JP 7151045 A	13-06-95
		US 5497744 A	12-03-96
US 2459286 A	18-01-49	NONE	

## フロントページの続き

- (72)発明者 ライナー ノルガウアー  
ドイツ連邦共和国 D-71642 ルートヴ  
ィヒスブルク リヒテンベルクシュトラ  
ーセ 11
- (72)発明者 クリスティアン ブロイスナー  
ドイツ連邦共和国 D-71706 マルクグ  
レーニンゲン ベルガーゲスレ 8

## 【要約の続き】

(37)によって、可動子(32)と弁ニードル(12)との間に配置された中間部材(35, 25)を介して、弁ニードル(12)に当接係合して保持される。中間部材(35, 25)は高電圧から絶縁するために、適当な絶縁部材(25)を取り囲んでいる。

